1592

ARTICLE CINQUIÈME.

Propriétés du Système cellulaire.

§ Ier. *Propriétés de tissu.*

Les propriétés de tissu sont très-caractérisées dans le système cellulaire.

Extensibilité.

L'extensibilité y est mise en évidence dans une foule de cas, comme dans l'œdème, dans les amas de graisse, et dans les différentes tumeurs, où ses cellules sont extrêmement écartées, et où ses membranes se trouvent singulièrement alongées. Tous les mouvemens naturels supposent cette extensibilité : le bras ne peut s'élever sans que le tissu de l'aisselle n'acquière une étendue double, triple même de celle qu'il a dans l'abaissement. La flexion et l'extension de la cuisse, du cou, et de presque toutes les parties, présentent des phénomènes analogues, à des degrés différens. Si on écarte un organe quelconque de ceux auxquels il est contigu, le tissu intermédiaire s'alonge considérablement.

Les degrés de l'extensibilité du tissu cellulaire varient. Dans le soucutané, le souséreux, l'intermusculaire, etc., cette propriété a des limites bien plus reculées que dans la couche soumuqueuse, dans celle extérieure aux artères, aux veines et aux excréteurs. Elle est réelle cependant dans celle-ci, comme le prouvent les dilatations des viscères gastriques, les anévrismes, les varices, etc. Mais ces phénomènes

eux-mêmes attestent la difficulté plus grande de s'étendre dans cette espèce de tissu : par exemple, le tissu ordinaire seroit incapable de résister à l'impulsion du sang après la rupture des tuniques artérielles. Il y auroit une dilatation subite, énorme et bientôt mortelle, si les artères n'étoient environnées que par lui. C'est la densité de celui qui les entoure, qui assure les progrès lents et successifs de ces tumeurs.

C'est en effet un caractère essentiel de l'extensibilité de presque tout le système cellulaire où les lames et conséquemment les cellules se rencontrent, de pouvoir toujours être mise en jeu subitement, d'une manière instantanée. On a un exemple de ce mode d'extension dans les emphysèmes artificiellement produits, et qui font passer tout à coup ce tissu d'un état complet de resserrement à la plus grande extension dont il est capable. L'injection artificielle des fluides divers présente le même phénomène. On l'observe encore à la suite des fractures, des contusions des membres où l'on voit quelquefois d'énormes engorgemens se développer d'une manière presque subite. Le tissu cellulaire est le siége évident de ces engorgemens qui ont lieu dans celui qui est soucutané, et non dans celui subjacent aux aponévroses, parce que l'extensibilité de ces membranes n'étant point susceptible de se mettre ainsi en jeu d'une manière subite, résiste à toute dilatation qui n'est point successivement amenée. Beaucoup d'autres organes, comme les tendons, les cartilages, les os, etc., quoique jouissant, comme le tissu cellulaire, de l'extensibilité de tissu, en diffèrent cependant, ainsi que les aponévroses, par l'impossi-

bilité de se distendre ainsi subitement. En général, la mollesse de la trame primitive paroît influer beaucoup sur cette modification de l'extensibilité.

Trop distendu, le tissu cellulaire s'amincit d'abord sensiblement, et finit enfin par se rompre. Dans l'état naturel, aucun mouvement de l'économie n'est susceptible d'être poussé assez loin pour occasionner cette rupture : par exemple, j'ai remarqué qu'en prenant du tissu cellulaire sous l'aisselle, il faut l'étendre au moins trois fois plus qu'il ne l'est dans l'élévation du bras, pour occasionner ce phénomène. D'ailleurs, ce qui s'oppose encore à cette rupture, c'est l'espèce de locomotion qu'il est susceptible d'éprouver; en sorte que trop fortement tiraillé, il déplace celui qui lui est contigu, l'attire et se trouve ainsi moins distendu. On voit ce phénomène d'une manière remarquable dans les engorgemens du testicule, dans l'hydrocèle volumineux. Alors tout le tissu environnant celui de la partie inférieure du ventre, du haut des cuisses et du périnée, tiraillé par celui qui recouvre la tumeur immédiatement, vient aussi s'appliquer sur elle.

J'ai remarqué que le tissu cellulaire enflammé perdoit en partie cette propriété, et que sur le cadavre il se rompt avec une très-grande facilité. C'est ce qui arrive aussi surtout dans les indurations diverses dont il est le siége. Par exemple, celui qui environne la matrice devenue cancéreuse, étant engorgé et tuméfié, a perdu toute faculté de s'étendre; il est même fragile, si je puis me servir de ce mot; le moindre effort suffit pour le rompre et le briser. Ce fait est constant dans toutes les affections cancéreuses un peu

avancées de la matrice, et dans celles de beaucoup d'autres organes.

Contractilité.

La contractilité de tissu est mise en jeu dans le système cellulaire, toutes les fois que l'extension où il se trouvoit cesse. Ainsi dans l'amaigrissement, dans la résolution des œdèmes et des tumeurs, les cellules se concentrent sur elles-mêmes et perdent une grande partie de la capacité qu'elles avoient acquises; dans une plaie qui a intéressé le tissu cellulaire avec la peau, les bords s'écartent, et un intervalle reste entr'eux par le resserrement des cellules.

A mesure que l'on avance en âge, cette contractilité de tissu devient moins facile à s'exercer; la jeunesse est l'époque de son plus d'énergie: aussi à la suite des grands amaigrissemens qui surviennent aux vieillards, la peau est flasque et plissée en plusieurs sens, parce que le tissu cellulaire subjaçent ne s'étant point resserré sur lui-même, l'enveloppe cutanée est restée éloignée des organes externes, et n'a pu se coller à eux. Au contraire, dans un jeune homme devenu très-maigre, la peau est exactement appliquée aux organes; elle conserve sa tension, parce qu'en se contractant, les cellules la ramènent de toutes parts contre les parties; celles-ci font des saillies extérieures. Il faut bien distinguer ces saillies, qui dans la face forment ce qu'on nomme traits effilés, d'avec les replis cutanés.

§ II. *Propriétés vitales.*

Les propriétés animales ne sont point l'attribut du

tissu cellulaire : dans l'état ordinaire, on peut impunément le couper avec l'instrument tranchant, le tirailler en divers sens, le distendre avec les gaz. L'animal soumis à ces expériences ne donne aucune marque de sensibilité. Si quelques douleurs se font sentir, cela dépend des filets nerveux qui le traversent et qui peuvent être irrités par hasard. Dans l'état maladif, au contraire, la sensibilité s'y exalte à un tel point, qu'il peut devenir le siége des plus vives douleurs; le phlegmon en est une preuve.

Les propriétés organiques sont très-marquées dans le tissu cellulaire; la graisse et la sérosité n'y seroient point absorbées si elles ne faisoient sur lui une impression qui met en jeu la sensibilité organique. J'observe à l'égard de cette propriété considérée dans le système cellulaire, que toutes les substances ne sont point en rapport égal avec elle : parmi les fluides animaux, le sang, la lymphe et le lait, ne l'exaltent point assez lorsqu'ils s'y épanchent, ou qu'on les y injecte, pour empêcher l'absorption qui a lieu pour eux comme pour la graisse et pour la sérosité. Au contraire, cette sensibilité est tellement altérée par le contact de l'urine, de la bile, de la salive et des autres fluides destinés à être rejetés au-dehors, que souvent l'inflammation est consécutive à leur contact, lequel n'en détermine point l'absorption. Parmi les fluides étrangers, l'eau injectée est absorbée. Le vin et presque tous les autres fluides irritans excitent des dépôts, et sont rejetés au-dehors avec le pus qui en résulte. On sait que dans l'opération de l'hydrocèle, des abcès au scrotum sont toujours le résultat du passage accidentel de l'injection dans le tissu cel-

lulaire, passage qui est dû à une déviation de la canule du trois-quarts. Les expériences sur les animaux vivans s'accordent parfaitement avec ce fait; tout autre fluide irritant, les acides affoiblis, les dissolutions alcalines, etc., produisent le même phénomène.

La contractilité organique insensible est évidemment prouvée dans le tissu cellulaire, par l'exhalation et par l'absorption qui s'y opèrent.

Il jouit jusqu'à un certain point de la contractilité organique sensible. On sait que l'impression seule du froid suffit pour resserrer le scrotum d'une manière très-marquée; que suivant qu'elle est irritée ou qu'elle se trouve dans l'état naturel, cette partie passe par des degrés très-différens de contraction et de relâchement : or elle ne paroît contenir sous la peau que l'organe cellulaire, dont les filamens, il est vrai, présentent un aspect particulier, et semblent différer par leur nature des filamens des autres portions de ce système. Sans doute cette contraction n'est point à comparer à celle des muscles, mais elle en est certainement le premier degré; elle est de même nature, ou plutôt elle tient le milieu entre la leur et ces oscillations impossibles à saisir, que nous désignons sous le nom de contractilité organique insensible, que d'autres appellent tonicité, etc.

Sympathies.

Les rapports du système cellulaire avec les autres systèmes, sont très-nombreux et très-multipliés; mais souvent il n'est pas facile de bien les apprécier. En effet, comme il est disséminé dans tous les organes, et qu'il concourt à la structure de tous, on a souvent

beaucoup de peine à distinguer ce qui lui appartient, d'avec ce qui est l'attribut des parties où il se trouve. Cependant, ces rapports deviennent manifestes en plusieurs circonstances : dans les affections aiguës, comme dans les maladies chroniques, il est très-susceptible d'être influencé par les affections des organes. Je ne parle pas ici des altérations nées de la juxta-position et de la continuité, altérations si communes, comme nous avons vu : je n'entends parler que de celles produites dans des endroits du tissu cellulaire qui n'ont aucun rapport connu avec l'organe affecté.

Dans les maladies aiguës qui ont leur siége dans un organe particulier, dans le poumon, l'estomac, les intestins, etc., souvent le tissu cellulaire s'affecte sympathiquement; il devient le siége d'inflammation, de foyers purulens, etc. La plupart des dépôts critiques dépendent de ce rapport réel, quoique inconnu, existant entre l'organe affecté et le tissu cellulaire. Souvent c'est l'exhalation ou l'absorption naturelle à ce tissu, qui est altérée dans les affections aiguës : de là les bouffissures, les œdèmes qui surviennent quelquefois subitement. J'ai soigné à la salle Saint-Charles un homme qui, par l'effet d'une forte terreur, éprouva un resserrement subit à l'épigastre; une teinte jaunâtre, indice de l'affection du foie par l'émotion, se répandit peu d'heures après sur le visage Le soir il avoit un œdème remarquable dans les membres inférieurs, œdème produit sans doute sympathiquement par l'influence du foie sur le tissu cellulaire. Cette influence des organes principaux sur ce système devient surtout remarquable dans les affections

chroniques, dans les altérations de tissu qu'ils éprouvent. On sait que la plupart des maladies lentes du cœur, du poumon, de la rate, de l'estomac, du foie, de la matrice, etc., ont pour symptômes, dans leurs dernières périodes, une leucophlegmasie plus ou moins générale, laquelle ne dépend que de l'affoiblissement né dans le tissu cellulaire. L'art doit beaucoup au cit. Corvisart, pour avoir un des premiers fait sentir que presque toutes les infiltrations sont symptomatiques, que presque toutes dépendent par conséquent de l'influence exercée par l'organe affecté sur le tissu cellulaire. Il arrive alors d'une manière lente, ce qui est survenu presque tout à coup dans le malade dont je viens de parler.

Nous voyons dans toutes les maladies aiguës, la peau ressentir avec une extrême facilité l'influence sympathique des organes malades, être plusieurs fois alternativement, sèche ou humide de sueur dans la même période, souvent dans le même jour. Je suis persuadé que le tissu cellulaire éprouve les mêmes altérations que la peau, et que, si nous pouvions voir ce qui s'y passe, nous découvririons ces cellules plus ou moins humides, plus ou moins sèches, suivant le mode d'influence qu'il reçoit : c'est même à cela qu'il faut rapporter l'état différent des cadavres morts de maladies aiguës, lesquels présentent des variétés sans nombre dans leur sérosité cellulaire.

La plupart des médecins considèrent d'une manière trop générale une foule de symptômes qui ne dépendent point, à proprement parler, comme ils le pensent, de la maladie, mais uniquement de l'affection

sympathique exercée par l'organe malade sur les organes sains, lesquels, suivant qu'ils sont affectés, produisent différens phénomènes vraiment étrangers à la maladie, qui la compliquent quelquefois, mais n'en font point essentiellement partie; ils peuvent arriver comme ne pas survenir, la maladie restant la même.

Remarquez que ce sont presque toujours la sensibilité organique et la contractilité de même espèce, qui sont mises en jeu dans les sympathies cellulaires, parce que ce sont les deux forces vitales essentiellement prédominantes dans ce système. Ainsi la contractilité organique sensible ou la contractilité animale sont-elles spécialement en exercice dans les sympathies musculaires, suivant que le système des muscles organiques ou celui des muscles de la vie animale, reçoivent l'excitation sympathique.

Le système cellulaire reçoit non-seulement l'influence des autres organes dans ses sympathies, mais il en exerce encore sur eux. Dans le phlegmon qui est le mode inflammatoire de ce système, si la tumeur est un peu considérable, souvent diverses altérations se manifestent dans les fonctions du cerveau, du cœur, du foie, de l'estomac, etc. Les vomissemens sympathiques, ce qu'on nomme débordemens de bile, les transports cérébraux, etc., sont des phénomènes qui, dans les grands phlegmons, se manifestent souvent, sans appartenir à la maladie elle-même. L'art se sert de l'influence du système cellulaire affecté sur les autres organes, dans l'application des sétons. Souvent, dans les maladies des yeux, un séton produit un effet qu'on n'a pu obtenir d'un vésicatoire : pourquoi? Parce que le rapport qui existe entre le tissu cellu-

laire et l'œil, est plus actif alors que celui qui lie ce dernier aux tégumens.

Caractères des Propriétés vitales.

D'après ce que nous venons de dire, on voit que l'activité vitale est assez prononcée dans le système cellulaire. Sous ce rapport il est bien supérieur aux autres organes qui sont blancs comme lui, et parmi lesquels on l'a rangé, tels que les aponévroses, les tendons, les cartilages, les ligamens, etc., organes remarquables par l'obscurité de leurs forces vitales, et par la lenteur de leurs fonctions. Aussi les phénomènes inflammatoires parcourent-ils leurs diverses périodes avec bien plus de promptitude dans ce système. Leur marche est très-rapide, comparée à celle des diverses tumeurs qui se manifestent dans les systèmes dont je viens de parler.

La suppuration se forme ici avec une rapidité dont peu d'organes nous offrent des exemples. Tout le monde connoît le fluide qui résulte de cette suppuration. Sa couleur, sa consistance, toutes ses qualités extérieures sont devenues le type auquel nous rapportons les idées que nous nous formons du pus; en sorte que tout ce qui ne lui ressemble pas, est communément jugé pus de mauvaise nature, ou, comme on le dit, sanieux. Cette opinion est fausse. Certainement le pus qui s'écoule d'un os, d'un muscle, de la peau dans l'érésipèle, des membranes muqueuses dans les catarrhes, est de très-bonne nature toutes les fois que l'inflammation parcourt régulièrement ses périodes; et cependant il est totalement différent du pus cellulaire. Comme celui-ci est le plus fréquemment

observé, surtout en chirurgie, nous nous sommes fait une idée générale du pus louable, comme du pus sanieux. Le pus cutané, le pus muqueux, le pus osseux, etc., etc., ont chacun leur sanie propre ou leur dégénérescence, qui diffèrent entr'elles comme les altérations vitales de l'organe dont elles émanent. De même que le pus de chaque système diffère de celui des autres systèmes, de même les altérations dont il est susceptible sont différentes de leurs altérations purulentes.

Le tissu cellulaire prend-il des modifications vitales particulières, dans les organes à la structure desquels il concourt? D'après ce qui a été dit plus haut, cela ne paroît guères probable. Tout ce que je viens de dire s'applique à ce système considéré seul dans l'intervalle des organes, et abstraction faite de toute combinaison de structure avec eux. Il est possible cependant que son activité vitale se ralentisse dans les cartilages, les tendons, etc., qu'elle s'accélère un peu dans la peau, que sa vie tende, en général, à se mettre en équilibre avec celle des parties où il se trouve : mais ce sont des conjectures que rien de positif ne confirme.

Ce qui ne doit pas nous échapper ici, c'est la différence manifeste de vie qui existe entre le tissu à lames et à filamens presque partout répandu, et le tissu uniquement filamenteux qui est extérieur aux surfaces muqueuses, aux vaisseaux sanguins et aux excréteurs, différence d'où résulte la rareté des inflammations et des tumeurs diverses de celui-ci. Il est souvent une véritable barrière où s'arrêtent les affections du premier, barrière qui protège l'organe qu'il enveloppe.

Ainsi j'ai plusieurs fois observé dans l'ouverture des cadavres, que tandis que le tissu ordinaire où sont plongées les artères, est tout en suppuration, comme à l'aisselle par exemple, tandis que par le séjour du pus il est comme désorganisé, celui qui forme la tunique externe des vaisseaux reste intact ; il n'a pas subi la moindre altération. J'ai vu le même phénomène pour le tissu extérieur à l'urètre dans des dépôts aux lombes, etc.

§ III. *Propriétés de reproduction.*

Le tissu cellulaire est distingué des autres organes par la faculté qu'il a de pousser des espèces de végétations, de s'alonger, de se reproduire, de croître, lorsqu'il a été coupé ou divisé d'une manière quelconque. C'est de cette faculté que dépend la formation des cicatrices, des tumeurs, des kystes, etc.

Influence du Tissu cellulaire sur la formation des cicatrices.

Les cicatrices peuvent se considérer sous deux rapports, 1°. dans les organes extérieurs, dans le tissu soucutané et dans la peau spécialement; 2°. dans les organes intérieurs. Suivons-les d'abord au-dehors.

Toute plaie qui suit ses périodes ordinaires, présente entre l'époque de sa formation et celle de sa cicatrisation, les phénomènes suivans : 1°. elle s'enflamme; 2°. des bourgeons charnus se développent sur sa surface; 3°. elle suppure; 4°. elle s'affaisse; 5°. elle se recouvre d'une pellicule mince, rouge d'abord et qui devient ensuite blanchâtre. Parcourons ces diverses périodes.

Première Période.

Le temps de l'inflammation commence à l'instant où une plaie est faite. Celle-ci est le prompt résultat de l'irritation qu'a causée l'instrument, de celle que déterminent le contact de l'air, les pièces d'appareil ou les objets environnans. Jusqu'alors à l'abri de ce contact, la plupart des parties comprises dans la solution de continuité, ne jouissoient que de la sensibilité organique; mais dès-lors ces mêmes parties concourant à former la surface du corps, doivent jouir de la sensibilité animale, de celle qui transmet au cerveau les impressions reçues. Or l'effet de l'inflammation sur les organes doués seulement de la première espèce de sensibilité, est de l'exalter à un point tel, qu'elle se monte au même degré que la seconde, et peut, comme elle, transmettre au cerveau les impressions senties; en sorte que par là des parties divisées par une plaie, deviennent propres à remplir les fonctions des tégumens. C'est là sans doute le premier avantage de cette période inflammatoire de la cicatrisation.

Un autre avantage de cette période, c'est de disposer les parties au développement des bourgeons charnus. En effet, l'inflammation précède toujours ce développement : or le surcroît de vie qu'elle détermine dans nos organes, paroît nécessaire pour animer les parties qui vont se reproduire : par elle le tissu cellulaire où doivent éclore les bourgeons, se pénètre de plus de sensibilité et de plus de contractilité insensible; il s'élève à une température supérieure à celle des organes voisins; il devient le centre d'un petit

système circulatoire indépendant de celui du cœur. C'est au milieu de ce déploiement de forces que naissent et croissent les bourgeons charnus, pour la production desquels les forces naturelles auroient été insuffisantes. De là la pâleur, la flaccidité de ces productions, lorsque ces diverses fonctions s'affoiblissent ou cessent.

Deuxième Période.

La production des bourgeons charnus succède à l'inflammation. Elle offre les phénomènes suivans : de petits corps rougeâtres s'élèvent en tubercules inégaux et irrégulièrement disposés, sur la surface de la plaie; ils ne sont point charnus, comme le nom qu'on leur a donné, sans doute à cause de leur couleur, sembleroit l'indiquer; ce ne sont que de petites vésicules cellulaires, pleines d'une substance épaisse, comme lardacée, que l'on ne connoît point encore, et qu'il seroit bien essentiel d'analyser. Cette substance remplit tellement les cellules, qu'en soufflant de l'air dans le tissu subjacent à une plaie, soit dans un animal vivant, soit sur un cadavre, ce fluide ne pénètre nullement les bourgeons; leur masse se soulève en totalité, mais aucun d'eux ne se développe, ni ne se distend, comme les cellules que cette substance ne remplit point; les bourgeons restent les mêmes au milieu du boursouflement général. J'ai fait souvent ces expériences sur des animaux que j'avois blessés exprès.

A mesure que les bourgeons se développent sur une surface cellulaire mise à découvert, on les voit s'unir ensemble, se coller pour ainsi dire, et former

par leur réunion une espèce de membrane provisoire, qui empêche absolument le contact de l'air sur les parties subjacentes, pendant que la cicatrice véritable, celle qui doit toujours rester, se forme. Cette membrane provisoire des cicatrices, cette espèce d'épiderme destinée à garantir les parties pendant le travail de la cicatrisation, diffère des membranes séreuses ordinaires, en ce que celles-ci sont lisses et par-tout uniformes, tandis que les bourgeons produisent ici une surface inégale et raboteuse. Cette inégalité des bourgeons et leur isolement apparent semblent d'abord s'opposer à la manière que j'indique, de concevoir le premier état des cicatrices; mais l'expérience suivante ne laisse aucun doute là-dessus. J'ai fait une large plaie sur un animal, et je lui ai laissé parcourir ses premières périodes ; l'animal a ensuite été tué : c'étoit un chien. J'ai enlevé la portion de chair sur laquelle les bourgeons s'étoient développés; je l'ai distendue par un corps saillant, placé du côté opposé aux bourgeons, de manière à rendre la surface bourgeonnée très-convexe, de concave qu'elle étoit : les tubercules se sont alors effacés ; la pellicule provisoire tiraillée est devenue très-sensible ; on l'auroit prise pour une membrane séreuse enflammée.

Il suit de là que dès que les bourgeons sont réunis, tout accès est fermé à l'air, et que ce qu'on dit communément du contact de ce fluide, est inexact et contraire aux dispositions de la nature qui sait, mieux que nous ne pouvons le faire par nos appareils, mettre à l'abri la partie divisée, pendant le temps où se prépare et s'opère le travail de la cicatrice.

Voilà les phénomènes généraux que présentent les cicatrices cutanées dans les deux premières périodes de leur formation. Les cicatrices intérieures offrent, à quelque chose près, le même état. Or, il est facile de prouver qu'ici le système cellulaire joue un rôle important, exclusif même, et que tous ces phénomènes se passent dans son tissu ou dans ses cellules. Les observations suivantes établissent, d'une manière positive, la nature celluleuse et des bourgeons et de la pellicule provisoire qui en résulte. 1°. Là où le système cellulaire est le plus abondant, comme aux joues, les bourgeons charnus sont plus faciles à naître, et les plaies plus promptes à se cicatriser. 2°. La peau trop dénudée de tissu cellulaire, se recouvre difficilement de ces sortes de productions, et se recolle avec peine aux parties voisines : de là le précepte tant recommandé en chirurgie, de ménager ce tissu dans la dissection des tumeurs, dans l'extirpation des loupes, des kystes, etc. 3°. La macération ramène toujours à cette première base les surfaces des plaies bourgeonnées, quand on expose un cadavre qui s'en trouve affecté, à cette expérience facile. 4°. La nature des bourgeons charnus est partout la même, quel que soit l'organe qui les produit, que ce soit un muscle, un cartilage, la peau, un os, un ligament, etc.; seulement ils sont plus ou moins tardifs, suivant que la vie de chaque organe est plus ou moins active, plus ou moins prononcée, et que les forces vitales s'y trouvent à un degré plus ou moins marqué : ainsi ils paroissent au bout de quatre ou cinq jours sur la peau, et sont beaucoup plus long-temps à se manifester sur les os;

mais leur texture, leur apparence extérieure, leur nature, sont toujours les mêmes : donc ils sont l'expansion, la production d'un organe qui se rencontre dans tous les autres : or, cet organe commun à tous, cette base générale de toute partie organisée, c'est le tissu cellulaire.

La couleur rougeâtre des bourgeons charnus a fait croire qu'ils étoient une expansion vasculaire ; mais leur développement est étranger à toute production de vaisseaux sanguins. Voici à quoi il tient : d'un côté nous avons vu que le tissu cellulaire contient une foule d'exhalans, ainsi que d'absorbans, dans son tissu, et qu'il en paroît presque tout formé : d'un autre côté nous verrons que dans l'inflammation, il y a constamment passage du sang rouge dans ce genre de vaisseaux : donc, comme d'une part les bourgeons charnus sont cellulaires, qu'ils ont par conséquent la nature de ce système ; comme d'une autre part ils se trouvent toujours dans un véritable état inflammatoire, on conçoit que leur rougeur est la même que celle de la plèvre enflammée, du tissu cellulaire devenu le siége d'un phlegmon, de la peau érésipélateuse, etc., rougeur qui ne suppose point un alongement de vaisseaux sanguins, mais seulement un passage du sang dans ceux qui ordinairement charrient des fluides blancs. Cela est si vrai, que lorsque l'inflammation est passée, le sang cessant d'aborder à ces vaisseaux, la membrane reprend sa couleur naturelle ; de même les bourgeons, après la formation de la cicatrice qui résulte de leur rapprochement, blanchissent parce que le sang ne les pénètre plus. Or, s'il y avoit production nouvelle de vaisseaux,

ils continueroient à exister et à remplir leurs fonctions. D'ailleurs comment supposer un développement de vaisseaux sanguins, là où primitivement ils n'existent pas, comme sur les tendons, les cartilages, etc., lesquels présentent, ainsi que les autres organes, des bourgeons charnus dans leurs solutions de continuité.

Concluons de ces diverses considérations, que le système artériel est étranger à la formation des bourgeons charnus; que le cellulaire seul y participe, parce que, seul, il est doué de la faculté de s'étendre, de croître et de se reproduire.

Voici donc ce qui arrive dans le second temps de la cicatrisation des plaies : le tissu cellulaire en vertu de l'accroissement de force qui s'est développé dans la première période, s'élève en vésicules irrégulièrement disposées, qui exhalent une substance blanche peu connue, s'unissent à leur superficie et forment une membrane provisoire. Mais comment cette membrane se transforme-t-elle en celle de la cicatrice? Suivons la nature qui arrive à ce temps par ceux de la suppuration et de l'affaissement.

Troisième Période.

Le temps de suppuration n'existe point dans la cicatrice des os, dans celles des cartilages rompus, des muscles déchirés, et en général dans la réunion de tous les organes divisés sans plaies extérieures. Il faut donc démontrer d'abord quel rapport se trouve entre ces cicatrices et celles des organes externes; car un principe commun préside à toutes les opérations

de la nature, quoiqu'elles paroissent diverses en apparence.

Lorsqu'un os est divisé, les deux premières périodes de sa réunion sont les mêmes que celles des organes extérieurs, les bouts s'enflamment, puis se couvrent de bourgeons cellulaires. Dans le troisième temps, ces bourgeons préliminairement réunis, deviennent une espèce d'organe secrétoire, ou plutôt exhalant, qui sépare d'abord de la gélatine dont il s'encroûte, ce qui donne au cal une nature cartilagineuse, puis du phosphate calcaire, ce qui complète la disposition osseuse. Dans la cicatrice des cartilages, la gélatine seule est exhalée; dans les muscles divisés, c'est la fibrine; ect.: en un mot le tissu cellulaire est la base commune de toutes les cicatrices des organes intérieurs, puisque les bourgeons charnus sont les mêmes sur tous; elles se ressemblent toutes par cette base; ce qui établit entr'elles des différences, c'est la matière qui se sépare et qui reste dans le tissu cellulaire. Cette matière est en général la même que celle qui sert à la nutrition de l'organe, que celle qui y est habituellement apportée et exportée par le travail de cette fonction. Or, comme chaque organe de systèmes différens a sa matière nutritive propre, chacun a son mode particulier de réunion : nous connoîtrions les cicatrices des différens organes, tout aussi bien que celles des os, si les substances qui nourrissent ces organes nous étoient aussi connues que la gélatine et le phosphate calcaire. Le mode de développement des cicatrices intérieures est en général analogue à celui de la nutrition, ou plutôt il est le même, avec la seule différence que le tissu cellu-

laire s'élevant en bourgeons irréguliers sur les surfaces divisées, ne fournit point à la cicatrice une base moulée sur la figure de l'organe : de là l'inégalité du cal, etc.

Voilà donc en général ce qui se passe dans le troisième temps des cicatrices des organes internes; à l'extérieur, il se manifeste des phénomènes à peu près analogues. La membrane qui recouvre les bourgeons charnus, devient aussi une espèce d'organe exhalant qui sépare du sang un fluide blanchâtre qu'on appelle pus. Mais il y a cette différence, qu'au-lieu de rester dans le tissu des bourgeons, de pénétrer et d'encroûter ce tissu, comme le phosphate calcaire et la gélatine pénètrent les os, il est rejeté au-dehors, et devient étranger à la réunion; en sorte que dans les cicatrices internes il y a exhalation, puis encroûtement du fluide exhalé, et dans les cicatrices externes exhalation, puis excrétion de ce fluide.

Au reste, une plaie intérieure qui intéresse le tissu cellulaire et qui suppure, me paroissant ressembler en tout aux surfaces séreuses, lesquelles se recouvrent, à la suite de leur inflammation, d'une exudation purulente. La pellicule mince qui tapisse les bourgeons est de même nature que la plèvre ou le péritoine enflammés, c'est-à-dire essentiellement cellulaire. Le pus est dans l'un et l'autre cas presque de même nature, et analogue à celui du phlegmon, parce qu'il vient d'organes semblables; tandis que si la peau seule est intéressée, ce fluide est d'une nature toute différente, comme on le voit dans l'érysipèle.

L'exhalation du pus sur la surface de la cicatrice et des membranes séreuses, me paroît avoir aussi

beaucoup d'analogie avec celui de la matière blanchâtre de certains kystes.

Quatrième Période.

La suppuration épuise peu à peu la substance blanchâtre qui remplit les bourgeons ; alors leurs cellules d'abord très-gonflées, diminuent insensiblement de volume ; elles se resserrent en vertu de leur contractilité de tissu ; peu à peu elles adhèrent entr'elles, et de leur adhérence résultent divers phénomènes que voici. 1°. Tous les tubercules charnus disparoissent, et une surface uniforme les remplace. 2°. Cette surface est une membrane mince, parce que l'épaisseur des bourgeons dépendoit, non des cellules, mais de la substance qui les pénétroit, et qui ayant alors disparu, les laisse toutes seules. 3°. Cette membrane offre infiniment moins de largeur que la pellicule primitive qui recouvroit les bourgeons, parce que les cellules, en revenant sur elles-mêmes, tiraillent de la circonférence au centre les bords de la division ; ceux-ci se rapprochent ; la largeur de la plaie diminue ; ces mêmes bourgeons qui dans le commencement occupoient souvent un espace d'un demi-pied de diamètre, comme par exemple dans l'opération du cancer, se trouvent alors condensés dans l'espace d'un pouce ou deux.

Quand l'adhérence est complète entre toutes les cellules qui formoient primitivement les bourgeons charnus, la membrane de la cicatrice existe, résultat de cette adhérence. Voilà comment toutes ces chairs dont le développement nous étonnoit, et qui paroissoient amplement réparer la perte de substance, ne

sont plus qu'une pellicule, rougeâtre tant que les exhalans sont pleins de sang, mais ensuite blanchâtre par le retour de ce fluide dans ses vaisseaux.

D'après ce mode d'origine des cicatrices extérieures, il est facile de concevoir, 1°. pourquoi elles adhèrent intimement aux endroits où elles se trouvent, et n'ont jamais la laxite des tégumens; 2°. pourquoi la peau se rapproche de toutes les parties voisines pour recouvrir la plaie; 3°. pourquoi elle se ride en se rapprochant; 4°. pourquoi là où elle prête le plus, la cicatrice a le moins d'étendue, comme aux bourses, aux aisselles, etc.; pourquoi au contraire elle en a davantage là où elle cède difficilement, comme sur le sternum, sur le crâne, sur le grand trochanter, etc.; 5°. pourquoi l'épaisseur de toutes les cicatrices est constamment en raison inverse de leur largeur; en effet comme il n'y a toujours que la même quantité de bourgeons cellulaires pour les former, il faut que ce qu'elles gagnent dans un sens, elles le perdent dans un autre : de là dans celles qui sont larges, beaucoup de facilité à se déchirer ; 6°. pourquoi elles n'ont point d'organisation régulière, ne partagent point les fonctions de l'organe cutané qu'elles remplacent, et pourquoi leur texture est absolument différente de celle de cet organe.

La cicatrisation des plaies livrées à elles-mêmes, surtout de celles avec perte de substance, diffère essentiellement de leur réunion par première intension, qu'on détermine par l'agglutination de leurs bords. Cette différence porte sur ce que dans cette dernière il n'y a ni la deuxième période, celle des bourgeons charnus, ni la troisième, celle de la suppuration, ni

la quatrième, celle d'affaissement. La réunion succède tout de suite à la première, savoir, à celle d'inflammation.

On voit, d'après tout ce qui vient d'être dit, que le tissu cellulaire est l'agent essentiel de la production de toutes les cicatrices, qu'il forme leur base et leur principe, que sans lui elles ne pourroient point avoir lieu, et qu'elles dépendent surtout de la propriété qu'il a de s'étendre et de croître

Influence du Tissu cellulaire sur la formation des tumeurs.

Dans la formation des cicatrices, le tissu cellulaire ne s'accroît guères que de quelques lignes au-dessus du niveau de la division; les cellules qu'il forme dans sa reproduction, ont en général peu de volume. Il n'en est pas de même lorsqu'il vient à s'écarter des lois ordinaires de la cicatrisation, lorsque quelque cause accidentelle altère ses propriétés vitales : alors on le voit pousser des végétations très-étendues, et qui souvent contiennent beaucoup plus de ce tissu, que les parties mêmes où elles sont nées. Toutes les excroissances diverses, désignées sous le nom de chairs fongueuses, d'hypersarcoses, des chairs mollasses, de fongosités, etc., ne sont qu'un résultat de cet accroissement du système cellulaire, devenu supérieur à ce qu'il devroit être dans les lois ordinaires des cicatrices : aussi les cicatrices ne peuvent-elles se faire, tant que ces productions irrégulières se manifestent; ce n'est qu'après qu'elles ont été réprimées, que la consolidation s'opère. Mais c'est surtout dans les tumeurs diverses, qu'on

voit ce développement, cette reproduction remarquable du tissu cellulaire. Tous les fongus, espèce de production qui se développe exclusivement sur les membranes muqueuses, dans les sinus, aux fosses nasales, à la bouche, à la matrice spécialement, et qui diffèrent essentiellement des tumeurs qui ont leur siége sur les membranes fibreuses, sur la dure-mère par exemple, quoiqu'un nom commun les confonde, tous les fongus, dis-je, sont du tissu cellulaire, plus une matière particulière déposée dans ses aréoles, matière qui, plus ou moins abondamment séparée, laisse sa base primitive plus ou moins à nu.

Les polypes, soit muqueux, soit sarcomateux, espèces de tumeurs qui sont également l'attribut du système muqueux, ont aussi le tissu cellulaire pour base primitive de leur organisation. Tous les différens cancers le présentent d'une manière plus ou moins manifeste, dans le gonflement des parties auquel ils donnent lieu. Il faudroit passer en revue presque toutes les tumeurs, pour indiquer toutes celles que le tissu cellulaire concourt à former.

On peut donc le concevoir comme formant la base générale, le parenchyme de nutrition de presque toutes ces excroissances. Il pousse, il croît d'abord sur la partie où la tumeur doit se développer; puis il s'encroûte de diverses substances étrangères, et dont la nature différente constitue la diversité des tumeurs. Ces phénomènes sont exactement analogues à ceux de la nutrition ordinaire. En effet, tous les organes se

ressemblent par leur base nutritive, par leur parenchyme de nutrition qui est vasculaire et cellulaire; ils diffèrent par les substances nutritives déposées dans ce parenchyme. De même toutes les tumeurs sont cellulaires; c'est leur caractère commun. Leur caractère propre se tire des substances que sépare le tissu, suivant que les altérations morbifiques dont il est le siége, modifiant différemment ses forces vitales, le mettent en rapport avec telle ou telle substance: ainsi, comme nous l'avons dit, toutes les cicatrices internes sont-elles semblables dans la première période, dans celles des bourgeons charnus, et présentent-elles des différences à mesure que la substance nutritive de l'organe auquel elles appartiennent, vient à les pénétrer.

On voit, d'après ces principes, comment la nature est la même dans ses opérations, comment une loi uniforme préside à toutes, et comment les applications seules de cette loi diffèrent entr'elles. Partout où il y a nutrition naturelle, ou modification accidentelle de cette fonction, le tissu cellulaire joue un rôle essentiel: or ce rôle important, il le doit, dans la cicatrisation et dans la formation des tumeurs, à la propriété singulière qu'il a de s'étendre, de se dilater, de croître. Examinez toutes les tumeurs développées sur les muscles, les tendons, les cartilages, etc.; vous n'y verrez jamais une expansion des fibres charnues, tendineuses, de la substance cartilagineuse, etc.; le tissu cellulaire seul part de l'organe et se répand dans la tumeur: ainsi les fibres des os, des muscles, des substances fibreuses divisées dans les solutions de continuité, ne se prolongent-elles point au-delà du

niveau de la plaie, comme le fait le tissu cellulaire de la partie, pour la production des bourgeons.

Les tumeurs dont je parle n'ont rien de commun, comme on le conçoit, avec les tuméfactions aiguës qui constituent les phlegmons, ni avec cet engorgement qu'éprouvent les membres où il y a eu une violente irritation, comme une fracture ou une luxation compliquées, un panaris, une piqûre avec un instrument venimeux, etc., engorgement qui se développe en général autour de toute partie extérieure vivement affectée, qui a une invasion quelquefois presque subite, qui n'est point réellement inflammatoire quoiqu'il offre tension, douleur, ect., et qui mérite plutôt le nom de boursouflement que celui d'engorgement.

Il ne faut pas non plus confondre ces tumeurs avec certains engorgemens chroniques où, sans croître, sans végéter, le tissu cellulaire s'infiltre, se pénètre de différentes substances qui en changent la nature : tels sont ceux qui surviennent dans les maladies des articulations; telles sont les callosités des fistules, etc., la matière lardacée qu'on trouve dans certaines tumeurs, etc.... Dans tous ces cas il n'y a point d'accroissement ni de végétation, comme dans un polype, un fongus etc...; c'est une substance plus solide que la sérosité, infiltrant le tissu cellulaire, et envahissant ses lames au point de les faire disparoître, et de présenter un tout en apparence homogène.

Au reste, il y a à l'instant de la mort une grande différence entre une tumeur aiguë et une tumeur chronique, que celle-ci soit produite par végétation ou par infiltration. En effet elle reste la même et conserve

jusqu'à la putréfaction son volume, sa forme, sa densité, comme tous les organes. La première, au contraire s'affaisse, comme je l'ai indiqué, par la chute des forces vitales. Cet affaissement varie; si la tumeur n'est autre chose que le boursouflement cellulaire dont je viens de parler, et qui est si commun dans les lésions extérieures, elle disparoît entièrement. Si, outre ce boursouflement, il y a accumulation de sang, comme dans le charbon, le phlegmon, etc., une portion de la tumeur reste, mais toujours elle diminue beaucoup de volume. En général, c'est sur ce boursouflement dont on ignore la cause immédiate, que porte d'une manière spéciale l'affaissement. Passons à une fonction non moins importante du tissu cellulaire, et qui est très-analogue à celle-ci.

Influence du Tissu cellulaire sur la formation des kystes.

On appelle kyste, une membrane en forme de sac sans ouverture, qui se développe accidentellement dans nos parties, et qui, contenant des fluides de nature différente, a été sous ce rapport divisée en plusieurs espèces. Or les kystes sont essentiellement formés aux dépens du tissu cellulaire; ils naissent dans ses cellules, s'agrandissent en tous sens au milieu d'elles, et en portent tous les caractères.

Pour se convaincre de l'influence du système cellulaire sur la formation des kystes, il suffit de prouver qu'entr'eux et les membranes séreuses, il y a la plus grande analogie, et même presque identité;

car nous verrons que ces sortes de membranes sont essentiellement cellulaires. Or voici quelles sont les analogies de ces deux espèces de productions, dont l'une est naturelle et l'autre accidentelle.

1°. Analogie de conformation. Les kystes forment tous des espèces de sacs sans ouverture, renfermant le fluide qui s'en exhale, ayant une face lisse, polie et contiguë à ce fluide, une autre inégale, floconneuse et continue au tissu cellulaire voisin.

2°. Analogie de structure. Toujours formés d'un seul feuillet, comme les membranes séreuses, les kystes ont tous, comme elles, une texture cellulaire que prouvent la macération et l'insufflation. Aussi naissent-ils constamment au milieu de l'organe cellulaire, ordinairement là où il est le plus abondant. Peu de vaisseaux sanguins les pénètrent; le système exhalant y est très-caractérisé.

3°. Analogie de propriétés vitales. Sensibilité animale nulle dans l'état ordinaire, très-prononcée dans l'inflammation; sensibilité organique toujours très-manifeste; tonicité que caractérise une contraction lente et graduée, à la suite de l'évacuation artificielle ou naturelle des fluides contenus, etc: voilà les caractères des kystes; ce sont aussi, comme nous l'avons vu, ceux des membranes séreuses.

4°. Analogie de fonctions. Les kystes sont évidemment l'organe secrétoire, ou plutôt exhalatoire du fluide qui y est contenu. L'exhalation y devient surtout très-caractérisée, quand à la suite de l'évacuation de ces fluides on n'a pas soin d'emporter la poche membraneuse, ou d'y exciter une inflammation artificielle. L'absorption s'y manifeste dans la guérison

spontanée des hydropisies enkystées, guérison à laquelle peut seule concourir cette fonction.

5°. Analogie d'affections. Qui ne sait qu'entre l'hydropisie de la tunique vaginale et l'hydropisie enkystée du cordon, il y a la plus grande analogie, que les moyens curatifs sont les mêmes, que les accidens ne diffèrent point, que dans toutes deux l'inflammation qu'on fait naître par l'injection d'un fluide étranger, du vin par exemple, est la même, et détermine par un semblable mécanisme la guérison? Qu'on ouvre deux cadavres attaqués chacun d'une de ces deux affections, qu'on compare ensuite l'état des deux poches où le fluide est amassé; l'aspect est exactement le même. Otez du kyste du méliceris le fluide qui y est contenu, vous ne trouverez que peu de différence entre lui, les kystes hydropiques et les membranes séreuses.

Les considérations précédentes nous mènent à établir une parfaite ressemblance entre les kystes et les membranes séreuses, dont ils partagent tous les caractères, et dans le système desquelles ils entrent essentiellement, ainsi que dans le système cellulaire par conséquent. Il est très-probable qu'il y a un rapport entre les unes et les autres, et que quand un kyste se développe et fournit une abondante exhalation, l'exhalation des membranes séreuses diminue : au reste, ceci n'est point appuyé sur des preuves directes. Il se présente ici une question essentielle, celle de savoir comment se développent les kystes; comment une membrane qui n'existe point dans l'état naturel, peut naître, croître, et même acquérir un développement très-considérable en certaines circonstances.

On résout communément ce problème de la manière suivante : il s'amasse d'abord un peu de fluide dans une cellule; ce fluide augmente, dilate dans tous les sens la cellule dont les parois se collent aux cellules voisines, et augmentent ainsi d'épaisseur. Peu à peu ce fluide, séreux dans les hydropisies, blanchâtre et épais dans le stéatome, etc., augmente en quantité, presse en tous sens la poche qui le renferme, l'agrandit, la comprime contre les organes voisins, et lui donne la forme sous laquelle elle s'offre à nous. Rien de plus simple, au premier coup d'œil, que cette explication mécanique; cependant, rien de moins conforme aux procédés de la nature. Les considérations suivantes serviront à le prouver. 1°. Les kystes sont analogues, sous tous les rapports, aux membranes séreuses : comment donc auroient-ils un mode différent d'origine que ces membranes, lesquelles ne se forment jamais, comme nous le verrons, par la compression du tissu cellulaire? 2°. Une origine aussi mécanique, où tous les vaisseaux pressés les uns contre les autres doivent inévitablement s'oblitérer, ainsi qu'on le voit sur la peau devenue calleuse, s'accorde-t-elle avec la fonction exhalatoire et absorbante des kystes, avec leur mode particulier d'inflammation? 3°. Comment, si les cellules appliquées et collées les unes aux autres, forment ces sacs contre nature, le tissu cellulaire voisin ne diminue-t-il pas, ne disparoît-il pas même, lorsqu'ils acquièrent beaucoup de volume? 4°. Si d'un côté les kystes se forment par la compression du tissu cellulaire; si d'un autre côté il est vrai, comme on n'en peut pas douter, que leur fluide soit exhalé par eux, il faut donc dire que ce

fluide préexiste à l'organe qui le sépare du sang. J'aimerois presque autant assurer que la salive préexiste à la parotide, etc.

Je crois que la conséquence immédiate des réflexions précédentes, c'est que l'explication commune de la formation des kystes est essentiellement contraire à la marche générale que suit la nature dans ses opérations. Comment donc naissent et croissent ces sortes de poches? comme toutes les tumeurs que nous voyons végéter au-dehors, ou se manifester au-dedans; car il n'y a pour ainsi dire de différence entre ces deux sortes de productions contre nature, que dans la forme que chacune affecte. La plupart des tumeurs rejettent par leur surface extérieure le fluide qui s'y sépare. Le kyste au contraire exhale ce fluide par sa surface interne, et le conserve dans sa cavité. Supposez une tumeur fongueuse en suppuration, se transformant tout à coup en cavité, et la suppuration se transportant de la surface externe sur les parois de cette cavité; ce sera un kyste. Réciproquement, supposez un kyste superficiel dont la cavité s'oblitère, et dont le fluide s'exhale à sa face externe; vous aurez une tumeur en suppuration.

Puis donc que la forme seule établit une différence entre les tumeurs et les kystes, pourquoi la formation de ceux-ci ne seroit-elle pas analogue à celle des premiers ? Or, a-t-on jamais imaginé d'attribuer à la compression, la formation des tumeurs extérieures ou intérieures ? Il faut donc concevoir la production des kystes de la manière suivante : ils commencent d'abord à se développer et à croître au milieu de l'organe cellulaire, par des lois très-analogues à

celles de l'accroissement général de nos parties, et qui semblent être des aberrations, des applications non naturelles de ces lois fondamentales que nous ne connoissons point. Quand le kyste est une fois caractérisé, l'exhalation commence à s'y opérer : d'abord peu abondante, elle augmente ensuite à mesure qu'il fait plus de progrès. L'accroissement de l'organe exhalant précède donc toujours l'accumulation du fluide exhalé, de même que, toutes choses égales d'ailleurs, la quantité de suppuration d'une tumeur est en raison directe de son volume.

ARTICLE SIXIÈME.

Développement du Tissu cellulaire.

§ Ier. *État du Système cellulaire dans le premier âge.*

Dans les premiers temps de la conception, le fœtus n'est qu'une masse muqueuse, homogène en apparence, et où le tissu cellulaire paroît presque exclusivement dominer. En effet, lorsque dans cette masse les organes ont commencé à se développer, les intervalles qu'ils laissent entr'eux sont remplis d'une substance qui, exactement semblable à celle qui formoit auparavant la totalité du corps, en peut être considérée comme le reste, ou plutôt existe d'une manière distincte, parce qu'elle n'a point été pénétrée d'une substance nutritive propre, comme celle qui forme le parenchyme de nutrition des organes, laquelle, avant cette pénétration, lui ressembloit exactement. Cette substance intermédiaire aux organes,

et qui est le principe du tissu cellulaire, s'éloigne d'autant plus de l'état fluide, qu'on avance de plus près vers le terme de l'accouchement. D'abord elle forme un véritable mucus, puis une espèce de glu, puis la texture cellulaire commence à se manifester.

Cet état primitif de l'organe cellulaire, cette apparence qu'il présente dans le principe, sont dus à la grande quantité de fluides qui le pénètrent à cette époque; elle ne dénote point une existence inorganique: on peut alors le comparer exactement au corps vitré qui paroît tout fluide au premier coup d'œil, parce que la transparence de ses lames ne permet point de les distinguer parmi l'humeur qui en pénètre les cellules: faites-y une ponction de manière à évacuer cette humeur; celles-ci se manifestent.

Ainsi voit-on le tissu cellulaire extrêmement mince, véritablement transparent dans le premier âge, être masqué alors par l'humeur qui le remplit, et devenir de plus en plus sensible, à mesure que cette humeur y diminue avec l'âge. C'est un phénomène qui se reproduit quelquefois dans la suite, lors des diverses infiltrations séreuses, de celles surtout où le fluide infiltré a une certaine viscosité.

Quelle est cette humeur si abondante dans les premiers mois de la conception dans le système cellulaire? Est-elle albumineuse, comme celle qui dans la suite doit le lubrifier? Cela est probable; mais je croirois aussi qu'elle a beaucoup du caractère gélatineux, caractère qui domine si fort, comme on le sait, dans les humeurs animales à cette époque de la vie; je ne connois aucune expérience sur ce point. Quelle que soit cette humeur, elle est beaucoup plus

visqueuse et plus onctueuse que par la suite ; le tact suffit pour s'en convaincre. C'est sa prédominance, jointe à la finesse des lames cellulaires, qui, dans les premiers mois, fait que toute tentative pour rendre le fœtus emphysémateux, en soufflant de l'air sous sa peau, est presque absolument inutile.

A la naissance, et quelque temps au-delà, la grande quantité de graisse soucutanée rend aussi très-difficiles ces emphysèmes artificiels; il ne paroît pas que le fœtus en éprouve jamais de naturel. La tenuité des lames et des filamens cellulaires est telle à cette époque, que l'imagination ne peut se la représenter. Le tissu des cheveux est grossier en comparaison de celui-ci. Je présume que la boule graisseuse que j'ai dit exister presque toujours à la joue du fœtus, ne dépend que de la rupture de plusieurs lames, rupture d'où résulte une grande cellule qui se remplit de graisse.

Quelque temps avant la naissance, à cette époque et dans les années qui la suivent, l'humeur cellulaire va toujours en diminuant ; les cellules deviennent plus sèches, plus apparentes par conséquent ; la masse totale du système cellulaire diminue, parce qu'à mesure que les organes grossissent, leurs intervalles deviennent plus rétrécis. Cependant ce système prédomine encore long-temps sur les autres : de là la rondeur des formes qui caractérise l'enfant, le peu de saillie de ses organes qui sont comme masqués par celui-ci ; de là, en partie, la souplesse, la multiplicité de ses mouvemens ; de là encore les maladies fréquentes dont il est le siége à cet âge.

Les lames conservent encore alors une extrême

finesse, elles sont encore susceptibles de se rompre facilement. En faisant des emphysèmes sur des enfans très-maigres, j'ai remarqué que souvent il se forme en différens endroits des dilatations considérables, des espèces de poches où l'air s'accumule en masse, et qui ne dépendent que de cette rupture; tandis que dans la même expérience sur l'adulte, l'air se propage d'une manière uniforme, et infiltre constamment les cellules sans altérer leur intégrité. En comparant, dans nos boucheries, la chair des veaux soufflée, et celle des bœufs dans le même état, j'ai fait quelquefois une observation analogue.

Dans l'enfance et dans la jeunesse, l'énergie vitale du tissu cellulaire est extrêmement marquée; à cet âge les bourgeons charnus, essentiellement cellulaires comme nous l'avons vu, sont beaucoup plus prompts à naître, beaucoup plus rapides à parcourir leur période, que dans tout autre âge; la réunion des plaies est plus facile, et toutes les tumeurs ont, dans leur développement et dans leur marche, un caractère de rapidité qui dépend spécialement du haut degré où sont montées les forces vitales du système cellulaire dans l'enfant. C'est à la même cause qu'il faut rapporter la facilité de la résorption du fluide séreux, qui infiltre quelquefois accidentellement les cellules, comme on le voit au scrotum, aux paupières, etc., la promptitude de la formation des kystes, etc.: alors les hydropisies sont beaucoup moins fréquentes. Quand elles arrivent, pourquoi les membres supérieurs en sont-ils presque aussi souvent affectés que les inférieurs, tandis que c'est presque toujours par ceux-ci que commence la leucophlegmatie des adultes?

C'est même alors un phénomène remarquable, que la singulière tendance que les jambes ont à s'infiltrer comparativement aux bras. Cela ne dépendroit-il point de la station qui, forçant la lymphe à remonter contre son propre poids, affoiblit peu à peu les absorbans, lorsqu'elle a lieu long-temps? Ce fait se rapporte à celui des varices, bien plus fréquentes, comme on sait, inférieurement que supérieurement.

§ II. *État du Système cellulaire dans les âges suivans.*

Dans l'adulte, le tissu cellulaire se condense et s'affermit; ses lames prennent une texture plus serrée. Il paroît aussi diminuer en quantité, parce que les organes augmentant en épaisseur, leurs intervalles se rétrécissent. S'il n'y a pas une diminution réelle, au moins il y en existe une relative à l'état des organes. C'est à cette circonstance qu'il faut attribuer, en partie, la saillie de ceux-ci au-dessous des tégumens, l'énergie des formes musculaires, etc. Il paroît au reste que la quantité de tissu cellulaire varie suivant les tempéramens; que dans ceux qu'on nomme phlegmatiques ou lymphatiques, il prédomine les autres systèmes; que dans ceux au contraire qu'on appelle bilieux, que caractérise, comme on dit, la rigidité, la sécheresse de la fibre, il est en moindre proportion. Dans la femme, il paroît être en plus grande quantité que dans l'homme; la douceur des formes est en partie, dans ce sexe, le résultat de sa prédominance.

Le mouvement d'une partie ne paroît pas déterminer une nutrition plus active dans son tissu

cellulaire, comme cela arrive pour les muscles, pour les nerfs, et même quelquefois pour les vaisseaux.

Dans le vieillard, ce tissu se condense et se resserre; il prend beaucoup de consistance et de dureté. La dent le déchire difficilement parmi les chairs bouillies des vieux animaux; il est coriace comme elles: il faut une très-longue ébullition pour le fondre. Beaucoup moins de fluide s'y exhale: de là une sorte de sécheresse et de rigidité, qui rend difficiles les mouvemens du dernier âge. L'espèce de flétrissement qu'il éprouve concourt spécialement à la diminution générale que le corps subit alors. Il perd ses forces vitales: de là sa laxité et son relâchement, qui ne lui permettent plus de soutenir la peau comme à l'ordinaire. Celle-ci devient par-tout lâche, pendante même aux endroits où elle forme des plis. Le scrotum n'a plus cette faculté de se resserrer qui le caractérisoit, et qu'il empruntoit des forces du système cellulaire. Cette laxité générale, cette sorte de flaccidité sont constamment l'apanage de la vieillesse, chez les individus mêmes dont les excès en tous genres, ou bien la disposition primitive, ont rendu le dernier âge très-précoce. J'ai vu, à la Société de Médecine, un nain de seize ans, qui n'avoit guères que deux pieds et quelque chose; il commençoit déjà à vieillir, et son tissu soucutané présentoit cette laxité qui est constamment étrangère à cet âge. La décrépitude précoce du nain du roi de Pologne présenta le même phénomène. Deux personnes qui ont vécu long-temps avec lui, m'ont rapporté qu'à sa mort, il présentoit dans son habitude extérieure, ce relâchement et cette flaccidité

des tégumens, dont le tissu cellulaire subjacent paroît être le siége essentiel.

Il est rare que dans le dernier âge il se fasse des incrustations osseuses dans le tissu cellulaire. Dans le grand nombre de vieillards que j'ai déjà eu occasion de disséquer ou de faire disséquer, je ne me rappelle que d'en avoir vu une qui occupoit la partie postérieure du mésentère. J'en ai observé quelques autres chez les adultes, surtout chez les femmes, où elles se rencontrent assez fréquemment dans le tissu cellulaire qui sépare la matrice d'avec le rectum : j'en conserve divers exemples.

SYSTÈME NERVEUX DE LA VIE ANIMALE.

Tous les anatomistes ont considéré jusqu'ici le système nerveux d'une manière uniforme; mais pour peu qu'on réfléchisse aux formes, à la distribution, à la texture, aux propriétés et aux usages des branches diverses qui le composent, il est facile de voir qu'elles doivent être rapportées à deux systèmes généraux, essentiellement distincts l'un de l'autre, et ayant pour centres principaux, l'un le cerveau et ses dépendances, l'autre les ganglions. Le premier appartient spécialement à la vie animale; il y est, d'une part, l'agent qui transmet au cerveau les impressions extérieures destinées à produire les sensations; de l'autre part, il sert de conducteur aux volitions de cet organe, qui sont exécutées par les muscles volontaires auxquels il se rend. Le second, presque par-tout distribué aux organes de la digestion, de la circulation, de la respiration, des secrétions, dépend d'une manière plus particulière de la vie organique, où il joue un rôle bien plus obscur que celui du précédent. Chacun n'est point strictement borné aux organes de l'une et l'autre vies. Ainsi les nerfs cérébraux envoient-ils quelques prolongemens dans les glandes, aux muscles involontaires, etc.; ainsi le système nerveux des ganglions a-t-il quelques rameaux dans les muscles volontaires. C'est sur la disposition générale, et abstraction faite de ces

exceptions particulières, qu'est fondée la division des deux systèmes nerveux, entre lesquels je n'établis point ici de parallèle pour faire sentir leur différence, parce que l'exposition de chacun suffira pour convaincre de cette différence.

Le système nerveux de la vie animale est exactement symétrique, comme tous les organes de cette vie. Le cerveau et la moelle épinière, qui sont la double origine de ce système, portent éminemment ce caractère. Des nerfs exactement semblables partent de l'un et de l'autre; de là le nom de paire, par lequel on a désigné le double tronc correspondant, nom qu'on ne sauroit le plus communément employer dans le système des ganglions. Il y a donc réellement deux systèmes nerveux de la vie animale, l'un à droite, l'autre à gauche; c'est la ligne médiane qui les sépare. Leur distinction devient apparente non-seulement par la dissection, mais encore par les maladies. Tantôt la moitié latérale du corps est exactement privée de mouvement, et tout un système nerveux latéral reste passif, l'autre étant comme à l'ordinaire en activité; tantôt le système d'un côté prend seul une énergie contre nature, et devient le siége de convulsions, tandis que l'autre reste calme. Dans l'un et l'autre cas, quelquefois le phénomène est général; souvent il se borne à un plus ou moins grand nombre d'organes latéraux; mais toujours il établit une démarcation tranchée entre les deux systèmes nerveux, droit et gauche. L'espèce de paralysie partielle dont je viens de parler, et dont le caractère principal résulte de la symétrie du système nerveux de la vie animale, est toute différente, sous

le rapport de ce caractère, de celle où la moitié inférieure du corps se trouve privée du mouvement par l'effet d'une chute sur le sacrum, ou par toute autre cause analogue.

Les rapports de volume du système nerveux avec le cerveau, sont en sens inverse chez l'homme et chez la plupart des quadrupèdes, comme l'a observé Sœmmering. Chez le premier le cerveau est beaucoup plus volumineux, que chez les autres qui ont leurs nerfs bien plus remarquables par leur grosseur que les siens. Dans tous les animaux communément soumis à nos expériences, il est facile de vérifier cette observation : c'est même pour cela que des chiens très-petits se prêtent, à cause du volume de leurs nerfs, à des expériences très-délicates sur la sensibilité. Cette différence est un indice frappant de la supériorité de l'homme sous le rapport des phénomènes intellectuels, lesquels se rapportent tous à la masse encéphalique. Au contraire, beaucoup d'animaux lui sont supérieurs sous le rapport des mouvemens et sous celui des quatre sens, du goût, de l'odorat, de l'ouïe et de la vue. Cependant remarquez qu'il les efface aussi tous par la perfection du cinquième sens, du toucher. Pourquoi? Parce que ce sens est tout différent des autres, qu'il leur est consécutif, et qu'il rectifie leurs erreurs. Nous touchons, parce que nous avons vu, entendu, goûté et senti les objets. Ce sens est volontaire; il suppose une réflexion dans l'animal qui l'exerce, au lieu que les autres n'en exigent aucune. La lumière, les sons, etc., viennent frapper leurs organes respectifs sans que l'animal s'y attende; tandis qu'il ne touche rien sans un acte

préliminaire des fonctions intellectuelles. Il n'est donc pas étonnant que la perfection des organes du toucher, et le grand développement du cerveau, soient chez l'homme dans la même proportion, et que chez les animaux où le cerveau est plus rétréci, le toucher soit plus obtus et ses organes moins parfaits.

ARTICLE PREMIER.

Formes extérieures du Système nerveux de la Vie animale.

Je considérerai ces formes, 1°. à l'origine, 2°. dans le trajet, 3°. dans la terminaison des nerfs cérébraux.

§ Ier. *Origine des Nerfs cérébraux.*

Le mot origine ne doit s'entendre que relativement à la disposition anatomique. En effet, d'un côté les nerfs sont formés en même temps que le cerveau; ils sont plutôt des organes de communication avec ce viscère, que ses prolongemens réels. D'un autre côté, si on a égard aux fonctions d'une partie du système nerveux, à celle qui est relative aux sensations, on verra que la terminaison est au cerveau, et l'origine à l'extérieur. Ne dit-on pas que les nerfs marchent vers telle ou telle partie? que les artères se dirigent, serpentent, etc.? Ce sont autant d'expressions métaphoriques dont la moindre réflexion rectifie le sens.

Les nerfs de la vie animale tirent leur origine de trois portions principales de la masse encéphalique; 1°. du cerveau; 2°. de la protubérance annulaire et

de ses prolongemens; 3°. de la moelle épinière. Le cervelet n'en fournit aucun. Cette circonstance, qu'on ne doit pas perdre de vue dans l'examen des fonctions de chaque partie du cerveau, et qui éclairera peut-être un jour sur la différence de ces fonctions, suffit sans doute pour faire apprécier l'opinion de plusieurs médecins du siècle passé, qui plaçoient dans le cervelet la source des mouvemens involontaires, et qui attribuoient les volontaires au cerveau.

Le cerveau ne fournit que deux nerfs, l'olfactif et l'optique; tous deux sont remarquables, 1°. en ce que leur adhésion est très-marquée à cette origine avec le cerveau, et qu'en enlevant la pie-mère, jamais on ne peut les emporter; 2°. en ce que leur mollesse est plus grande que celle de la plupart des autres nerfs.

La protubérance annulaire et ses prolongemens, tant ceux qui vont au cerveau, que ceux qui se rendent au cervelet, et que celui qui commence la moelle de l'épine, fournissent les nerfs moteurs communs des muscles de l'œil, les pathétiques dont l'origine, quoique postérieure, est visiblement dépendante de la protubérance, les trijumeaux, le moteur externe de l'œil, le facial, l'auditif, le nerf vague, le glosso-pharyngien et le grand hypoglosse. Tous ces nerfs sont remarquables par différens caractères. 1°. Comme la substance médullaire est par-tout extérieure aux éminences diverses desquelles ils naissent, tous paroissent manifestement se continuer avec cette substance. 2°. Presque tous commencent par plusieurs filets isolés les uns des autres; quelquefois, comme aux trijumeaux et aux nerfs vagues, ces filets sont en très-grand nombre. Au contraire, les pré-

cédens naissent, l'un par un seul filet, et l'autre par deux. 3°. Excepté le nerf auditif, tous ont une consistance, dès leur origine, beaucoup plus marquée que les précédens. 4°. Ils adhèrent très-peu avec la portion cérébrale correspondante, au point même qu'on les enlève presque toujours en détachant la pie-mère : aussi il faut de grandes précautions pour ne détacher du cerveau aucun de ces nerfs en le soulevant de dedans sa boîte osseuse. Ce sont surtout les pathétiques, les moteurs communs, et le facial, dont l'adhésion est très-foible. On diroit presque, si on n'examinoit les choses que légèrement, qu'il n'y a que contiguité.

La moelle épinière donne naissance à trente ou trente et une paires de nerfs, désignés sous les noms de cervicaux, au nombre de huit, de dorsaux, au nombre de douze, de lombaires, au nombre de cinq, de sacrés, au nombre de cinq ou six, et de plus, au nerf qui remonte dans le crâne pour en sortir ensuite sous le nom de spinal. Les caractères de ces nerfs, à leur origine, sont ceux-ci. 1°. Ils sont continus, ainsi que les précédens, à la substance médullaire. 2°. Ils naissent tous par deux cordons, l'un antérieur, l'autre postérieur. Ces deux cordons tirent eux-mêmes leur origine par plusieurs filets placés les uns au-dessus des autres, le plus souvent isolés et toujours très-distincts entr'eux. 3°. L'adhérence est beaucoup plus forte à l'origine de ces nerfs qu'à celle des précédens, circonstance qui dépend d'une cause que nous indiquerons bientôt. 4°. La consistance des nerfs spinaux est aussi déjà très-manifeste dans leur canal.

D'après ce que nous venons de dire, il est évident que les nerfs ne naissent point dans la profondeur de la substance cérébrale, d'une manière apparente au moins, mais qu'ils tirent leur origine de la surface externe de cette substance. Cependant plusieurs physiologistes ont admis une origine plus éloignée que celle que montre l'inspection. Ils ont cru que les nerfs d'un côté, naissent du côté opposé, et qu'il y a entrecroisement dans chaque paire, non-seulement au cerveau, mais encore à la moelle épinière. Cette opinion est fondée sur un phénomène singulier, savoir, sur ce que la paralysie survient presque toujours du côté opposé à celui du cerveau qui est comprimé, phénomène que les maladies présentent fréquemment, et que les expériences rendent également sensible, comme Lorry s'en est assuré. On dit que les convulsions surviennent, au contraire, du côté du cerveau qui est lésé; mais ce fait est infiniment plus incertain que celui de la paralysie, lequel est incontestable. Je ne crois pas qu'avec nos connoissances actuelles nous puissions rien dire qui explique ce dernier, et l'opinion anatomique indiquée plus haut, est manifestement contredite par le premier coup d'œil.

Je ferai seulement une observation à l'égard de ce phénomène singulier; c'est qu'il porte spécialement sur les nerfs moteurs; les nerfs sensitifs ne l'éprouvent presque jamais. En effet, on sait que dans les plaies de tête, qu'à la suite des apoplexies, etc., un œil, une oreille, un côté de la langue, une narine ne se refusent point aux sensations, comme les muscles d'un côté cessent de se mouvoir. On ne devient point tout à

coup paralytique d'un côté pour le sentiment, comme cela arrive pour le mouvement dans les hémiplégies. Les expériences ne peuvent guères nous éclairer ici, puisque nous ne pouvons découvrir aussi bien les altérations de sensibilité, que celles de motilité. Cependant en comprimant le cerveau à deux chiens, et en les rendant ainsi paralytiques d'un côté, puis en leur fermant l'un et l'autre œil isolément et alternativement, pour voir s'ils distinguoient les objets, et en présentant ensuite tour à tour à chaque narine, de l'ammoniaque ou tout autre fluide à fortes émanations, je n'ai pas vu dans la première propriété, une altération correspondante à celle qu'éprouvoit la seconde. On observe bien souvent une discordance dans les organes des sens de l'homme. Une oreille entend mieux que l'autre; un œil voit de plus loin que son semblable, etc.; de là l'ouïe fausse, de là une espèce de strabisme, etc.; mais la cause de ces discordances paroît résider dans l'organe même, et être étrangère au cerveau.

Au reste il ne paroît pas que chaque hémisphère corresponde toujours, d'une manière nécessaire, avec les nerfs moteurs qui lui sont opposés. En effet, souvent on a observé à droite des épanchemens ou des lésions de la substance cérébrale, sans altération des mouvemens à gauche, et réciproquement.

A l'origine des nerfs, voici comment les membranes cérébrales se comportent : 1°. la dure-mère leur forme une espèce de canal dans le trou ou la scissure qui les transmet au dehors, puis elle les abandonne entièrement, se perd en partie dans le tissu cellulaire, et se réfléchit en partie sur les bords

de l'ouverture, pour se continuer avec le périoste. Le nerf optique seul fait exception à cette règle; il est accompagné, dans tout son trajet, par un canal fibreux qui va jusqu'à la sclérotique, laquelle par son moyen communique avec la dure-mère. 2°. L'arachnoïde entoure chaque origine de nerfs d'un repli disposé le plus souvent en entonnoir, dont la partie la plus large est du côté de l'origine. En soulevant le cerveau avec précaution, ou en ouvrant légèrement la dure-mère du canal de l'épine, on distingue très-facilement ce repli qui va jusqu'à l'ouverture osseuse, par où s'introduit la dure-mère, puis se réfléchit sur la surface de cette membrane, correspondante au cerveau, en formant un cul-de-sac entr'elle et le nerf. Quelquefois, comme au nerf optique et au moteur externe, elle pénètre dans le canal fibreux de la dure-mère, en accompagnant le nerf qu'elle n'abandonne qu'au milieu de ce canal, lequel, par sa réflexion, se trouve ainsi en partie tapissé par l'arachnoïde, et en partie répondant à du tissu cellulaire. 3°. La pie-mère se comporte d'une manière qu'il est plus difficile de déterminer, et qu'on n'a point encore bien expliquée. Je parlerai de son mode de continuité sur les nerfs, en traitant de la membrane propre de ceux-ci.

Les nerfs parcourent un trajet plus ou moins considérable avant de sortir du crâne, ou du canal de l'épine. 1°. Les deux qui viennent du cerveau sont beaucoup plus longs au dedans qu'au dehors. 2°. Parmi ceux de la protubérance annulaire et de ses dépendances, il n'y a que les pathétiques qui restent long-temps dans le crâne avant d'en sortir, et qui y pré-

sentent plus de longueur qu'extérieurement. Tous les autres sortent presque sur le champ. 3°. Les nerfs de l'épine parcourent un trajet d'autant plus grand, qu'on les examine plus bas. En haut, ils deviennent tout de suite extérieurs; en bas, ils ont plus de six pouces dans le canal, et correspondent par conséquent à plusieurs trous de conjugaison avant d'atteindre le leur : d'où il résulte, comme l'a observé le cit. Jadelot, que si on se sert des apophyses épineuses, à cause de leur saillie, pour juger de l'origine des nerfs dans l'application du moxa, il faut, pour agir dans le cou au niveau de l'origine d'un nerf quelconque, prendre presque l'apophyse épineuse de la vertèbre qui correspond numériquement à la paire que l'on a en vue, tandis qu'aux lombes, c'est beaucoup au-dessus de cette vertèbre que doit se faire l'application.

La direction des nerfs à leur origine est aussi très-variable. Au cerveau et à la protubérance annulaire, elle ne présente aucune disposition générale. Mais dans la série des nerfs spinaux, cette direction, presque perpendiculaire à la moelle au haut de la région cervicale, va toujours en devenant de plus en plus oblique, jusqu'à la fin de la région lombaire. Ces trois choses, la longueur dans le canal, la grosseur, et la direction oblique des nerfs de l'épine vont en augmentant successivement de haut en bas, d'une manière graduée, à quelques exceptions près pour la grosseur.

Chaque paire de nerfs, en sortant du cerveau, de la protubérance ou de ses dépendances, et de la moelle épinière, diverge dans les deux troncs qui la forment. Il n'y a que les olfactifs qui convergent l'un vers l'autre, et les spinaux qui montent à peu près parallèlement.

§ II. *Trajet des Nerfs cérébraux.*

A la sortie des cavités osseuses qui renferment leur origine, les nerfs présentent différentes dispositions.

Communication des Nerfs cérébraux à la sortie de leurs Cavités osseuses.

1°. Les deux nerfs du cerveau vont, sans communiquer avec aucun autre, à leur destination respective. 2°. Ceux de la protubérance annulaire et de ses dépendances, commencent à avoir des communications, lesquelles sont d'autant plus marquées qu'on les examine plus inférieurement. Ainsi les nerfs vagues, les grands hypoglosses envoient-ils en sortant de leurs trous respectifs de nombreux filets aux organes voisins, tandis qu'en haut les moteurs communs, les pathétiques, les trijumeaux même, présentent bien moins sensiblement cette disposition. Le nerf auditif ne communique avec aucun autre. 3°. Ce sont les nerfs de l'épine, dont les communications à leur sortie sont les plus marquées, surtout dans leur portion antérieure. Les plexus cervical profond, brachial, lombaire et sciatique résultent de ces communications, que les nerfs intercostaux présentent d'une manière moins sensible.

Ces sortes de plexus offrent une disposition particulière. Ils sont formés de la manière suivante : à sa sortie du trou, chaque nerf envoie une branche en haut et en bas; puis il en reçoit; en sorte que les cordons qui succèdent à ceux sortant des trous, naissent de deux ou trois de ceux-ci. Ces seconds cordons, en se divisant, envoient des branches en haut

et en bas, en reçoivent, et forment de troisièmes cordons; de sorte que dans le plexus brachial, par exemple, quand les nerfs cessent de communiquer ainsi, et qu'ils se divisent en troncs isolés, pour aller chacun à leur destination, on ne sauroit dire vraiment de quelles paires ils naissent. Il faudroit une dissection extrêmement longue pour déterminer avec précision de quelles paires viennent le médian, le cubital, etc.

C'est cette considération qui m'a engagé jusqu'ici à ne point décrire les nerfs de l'épine comme on le fait ordinairement, c'est-à-dire, comme partant de telles ou telles paires. Je décris d'abord dans chaque région le plexus que les nerfs y forment en sortant de l'épine : ainsi, j'expose avant les nerfs cervicaux l'ensemble du plexus cervical profond, avant les brachiaux le plexus brachial, avant les lombaires et les sacrés les plexus de même nom. La disposition générale, la forme, les rapports de ces plexus étant connus, je passe à la description des nerfs qui en partent en devant, en arrière, en dehors, en dedans, etc., sans avoir égard aux paires qui sortent par les trous de conjugaison. Cette méthode m'a paru d'ailleurs extrêmement commode pour les élèves. Par exemple, rien n'est plus compliqué que la description des nerfs cervicaux, en les rapportant aux paires qui les fournissent primitivement. Mais connoissez d'abord bien le plexus profond, résultant de l'anastomose de ces paires à leur sortie; classez ensuite les nerfs, 1°. en internes, qui vont au grand sympathique; 2°. en externes, qui se distribuent sur l'acromion, et dans l'espace triangulaire, borné en devant par le sterno-mastoïdien, et en arrière par le trapèze;

3°. en antérieurs, qui, se recourbant sur le sterno-mastoïdien, y forment avec les branches du facial, une espèce de plexus superficiel ; 4°. en postérieurs, qui vont, soit sur l'occipital, soit dans les muscles postérieurs du cou ; 5°. en ceux qui se rendent inférieurement, comme le diaphragmatique, comme ceux qui communiquent avec l'anse nerveuse de l'hypoglosse, etc., etc. De cette manière, vous retiendrez avec facilité toutes les distributions nerveuses, parce que vous aurez un point unique, auquel votre mémoire pourra les rapporter tous, et non pas autant de centres qu'il y a de paires.

Communications intérieures des Cordons nerveux.

Ce n'est pas seulement à leur sortie que les nerfs spinaux communiquent ainsi. Les différens cordons qui forment chacun, présentent absolument la même disposition, que du reste il est très-facile de voir dans les gros troncs, comme dans le médian, le cubital, le radial, le sciatique surtout, etc. En isolant les différens cordons de ces nerfs, on voit qu'ils ne sont point seulement juxta-posés dans leur longueur, mais qu'ils s'envoient de fréquens rameaux les uns aux autres. Ces communications ne ressemblent point à celles des artères, où il y a toujours continuité entre les branches qui communiquent. Ici, il n'y a que contiguité, et voici comment : chacun des cordons formant un tronc nerveux est, comme nous le verrons, composé de filets; or ce sont ces filets qui, se détachant fréquemment du cordon auquel ils appartiennent, vont au cordon voisin; en sorte qu'après un trajet un peu long, les cordons qui commencent le nerf, ne sont point

composés des mêmes filets que ceux qui le finissent. Tout s'est entremêlé dans le trajet. Ainsi, les cordons des branches du plexus brachial à son origine, ne sont-ils point disposés comme ceux des branches qui le terminent. Car il y a cette différence entre les plexus très-apparens formés par les nerfs eux-mêmes, et les plexus moins sensibles formés pendant leur trajet dans leur intérieur même, que dans les premiers, ce sont les cordons qui, en se détachant, composent l'entrelacement, au lieu que dans les seconds, ce sont les filets. Je me suis amusé un jour à suivre attentivement tous les filets du sciatique dans un espace un peu long; or ceux qui en haut composoient les cordons extérieurs, se trouvoient pour la plupart en bas, dans les cordons du centre.

Cette remarque prouve qu'il n'y a pas des cordons nerveux destinés au sentiment, et d'autres au mouvement, et que si les mêmes nerfs ne servent pas à ce double usage, la différence est dans les filets, et non dans les cordons.

Dans l'intérieur du canal vertébral, où les cordons nerveux sont très-isolés, par le défaut de tissu cellulaire, les filets qui les composent ne communiquent point ainsi de l'un à l'autre; il n'y a pas, comme au dehors, de plexus intérieur au nerf. On fait surtout cette remarque à l'extrémité de ce canal, où les nerfs parcourent un long trajet, comme je l'ai dit.

La communication des nerfs à la sortie de leurs cavités osseuses est si générale, que sous ce rapport on peut dire qu'ils forment de chaque côté une espèce d'organe par-tout continu, organe auquel les optiques, les olfactifs et les auditifs sont seuls étrangers.

Au reste, ces sortes de communications, qui se font toutes par juxta-position, ne paroissent pas influer beaucoup sur les fonctions des nerfs. Chacun de leurs cordons, quoique appartenant dans son trajet à plusieurs troncs différens, peut très-bien remplir ses fonctions d'une manière isolée, comme aussi chaque filet peut le faire, quoique concourant dans sa marche à former plusieurs cordons du même nerf.

J'observe à cet égard, qu'il faut bien distinguer ces communications, des anastomoses dans lesquelles deux filets nerveux venant en sens opposé, se confondent et s'identifient l'un avec l'autre, comme on l'observe entre ceux du facial, du sousorbitaire, du mentonnier, etc.

Troncs nerveux.

Après avoir ainsi communiqué à leur sortie, les nerfs se séparent les uns des autres, et se portent vers les différens organes. Ils forment d'abord des troncs considérables qui parcourent les grands interstices cellulaires, pendant un trajet plus ou moins long. La forme de ces troncs est quelquefois applatie comme dans le sciatique; mais le plus communément elle est arrondie, quoique cette forme soit absolument indifférente à l'action nerveuse, puisque, applatis par une tumeur, les nerfs qui sont ronds naturellement remplissent leurs fonctions comme à l'ordinaire. En général, toutes les fois que cela ne nuit pas à son but, ce sont les formes arrondies que la nature choisit pour les organes des animaux. J'observe même à cet égard, que ces formes nécessitent un système généralement répandu et destiné à remplir les vides

qui doivent nécessairement résulter de la juxta-position de ces organes arrondis : ce système est le cellulaire. Il seroit infiniment moins nécessaire, si les formes carrées étoient celles de nos organes, parce que moins d'espace resteroit entr'eux.

Les troncs nerveux sont de longueur différente. Ceux des membres tiennent le premier rang sous ce rapport, parce que les extrémités étant très-éloignées de l'origine des nerfs, il faut que ces troncs parcourent un certain trajet avant d'y distribuer leurs filets. Au tronc et à la tête, au contraire, comme les organes s'offrent tout de suite aux nerfs qui doivent les pénétrer, la division en branches est prompte, et les troncs sont très-courts.

Les troncs nerveux sont tantôt accompagnés d'un tronc artériel et d'un veineux correspondant, comme les troncs brachiaux, cruraux; d'autres fois, comme les sciatiques, ceux des nerfs vagues, etc., ils marchent isolés.

Branches, rameaux, ramuscules nerveux, etc.

A mesure que les troncs avancent, ils fournissent çà et là diverses branches; celles-ci donnent des rameaux, lesquels produisent des ramuscules, dont naissent les dernières divisions. Toutes ces diverses divisions naissent sous des angles très-variables. L'angle aigu est le plus commun. Ce n'est point une origine véritable, mais une simple séparation de plusieurs cordons réunis pour les branches, d'un ou de deux pour les rameaux, d'un seul cordon pour les ramuscules, de filets isolés pour les dernières divisions. Aussi cette séparation se fait-elle plus ou

moins haut, suivant les divers sujets. L'endroit où elle arrive n'est jamais rigoureusement déterminé.

D'après ces divisions, les filets qui composent les cordons de chaque nerf et ces cordons eux-mêmes, sont de longueur différente; les plus courts se séparent les premiers; puis les moyens; enfin les filets les plus longs de tous parcourent toute l'étendue du nerf, et ne se terminent que là où il finit. Les nerfs brachiaux et cruraux présentent cette disposition d'une manière remarquable.

Les branches nerveuses sont presque toutes accompagnées par une artère et une veine, dans les membres surtout; car au tronc il y a des exceptions à cette règle: au cou, par exemple, les artères coupent souvent les nerfs à angle, au lieu de les accompagner dans leur direction. A la tête, beaucoup de branches artérielles se trouvent aussi isolées des nerveuses. Cette circonstance suffit pour nous faire attacher moins d'importance que quelques auteurs n'ont voulu y en attribuer à cette juxta-position fréquente des systèmes nerveux et sanguin. D'ailleurs, si cette juxta-position étoit si essentielle, les rameaux et ramuscules la présenteroient aussi; or c'est ce qui n'arrive presque jamais.

§ III. *Terminaison des Nerfs.*

J'appelle ainsi l'endroit où finit chaque filet, et non pas seulement celui où le tronc total des nerfs se termine; en sorte que le sciatique se termine à la cuisse, à la jambe et au pied, et non uniquement à l'extrémité de celui-ci. En effet, d'après ce que j'ai déjà dit et ce que je dirai encore, la réunion des

filets en cordons et celle des cordons en troncs, ne sont qu'une disposition étrangère à leurs fonctions, et chaque filet doit être isolément examiné. D'après cela, les filets d'un nerf ont trois terminaisons différentes. Ils se continuent, 1°. avec d'autres filets du même système, 2°. avec les filets du système des ganglions ; de là résultent les anastomoses. 3°. Ils se perdent dans les organes.

Anastomoses avec le même Système.

J'ai déjà observé qu'il falloit bien distinguer les anastomoses véritables, de la jonction d'un cordon qui passe à un nerf plus ou moins éloigné de celui auquel il appartenoit, et qui se place simplement à côté des filets de celui-ci, de manière à concourir avec eux aux cordons nerveux. Ainsi il n'y a pas d'anastomoses dans les plexus, dans l'union de la corde du tympan avec le nerf lingual, etc. De même, quoique les filets des divers cordons d'un nerf passent fréquemment des uns aux autres, de manière à donner au nerf une texture véritablement plexiforme, et non, comme le disent les anatomistes, une simple texture filiforme, cependant on ne peut pas dire que les cordons d'un même nerf s'anastomosent les uns avec les autres; il n'y a que juxta-position. Au contraire, la communication du grand hypoglosse avec les paires cervicales d'où résulte l'anse nerveuse, etc., forme une véritable anastomose, parce qu'il y a continuité et non pas seulement contiguité des filets nerveux.

Si les médecins qui ont considéré les anastomoses comme les causes exclusives de toute sympathie, avoient réfléchi combien elles sont peu nombreuses

en comparaison de ce qu'elles paroissent au premier coup d'œil, ils auroient été conduits par cette simple réflexion à une opinion différente. En effet, il est bien évident que, quoiqu'un filet se joigne à un tronc, il n'a pas plus de rapport avec les filets de ce tronc, que les filets en ont entr'eux; c'est-à-dire, qu'il n'a de commun que l'enveloppe celluleuse. Les anastomoses artérielles et veineuses sont infiniment plus nombreuses que les nerveuses. Je crois que celles-ci peuvent jouer un rôle dans les névralgies, dans quelques sympathies même, rôle étranger aux simples communications des filets.

On peut en général rapporter les anastomoses à trois classes. 1°. Deux branches appartenant à des nerfs différens, se continuent, comme dans l'exemple cité ci-dessus du grand hypoglosse; comme encore les rameaux du facial avec ceux du sousorbitaire, les occipitaux avec les frontaux, etc. 2°. Les branches du même nerf peuvent se réunir comme celles des trois portions des nerfs trijumeaux. 3°. Quelquefois les deux nerfs de la même paire, ou ceux de deux paires différentes, mais de chaque moitié du système nerveux, se réunissent sur la ligne médiane, comme on en voit quelques exemples dans les nerfs superficiels du cou, dans ceux du menton, etc. Cette réunion n'a point lieu à l'abdomen où la ligne médiane, toute aponévrotique, n'offre aucune branche nerveuse dans son tissu. C'est peut-être par ces anastomoses qui ont lieu sur la ligne médiane, qu'on doit expliquer comment certains mouvemens peuvent subsister encore dans une partie affectée de paralysie. Au reste ces sortes d'anastomoses sont en général

assez rares. Aux membres, il est évident qu'elles ne peuvent exister; au tronc, on n'en voit presque pas en arrière; assez peu s'observent en devant. Si chaque paire de nerfs les présentoit, il est évident que les hémiplégies n'auroient presque pas lieu, puisque le côté sain du cerveau ou de la moelle pourroit influencer par elles les nerfs du côté malade.

Anastomoses avec le Système de la Vie organique.

Cette terminaison a beaucoup d'analogie avec la précédente, puisque ce sont deux nerfs qui se rencontrant par leur extrémité, se confondent de telle manière, qu'on ne peut pas dire où l'un commence et où l'autre finit. J'en traiterai dans le système suivant.

Terminaison aux Organes.

L'exposition des systèmes suivans nous en montrera de différentes espèces sous le rapport des nerfs. 1°. Dans les uns il y en a beaucoup, comme dans les systèmes muqueux, dermoïde, musculaires de la vie animale et organique. 2°. Dans d'autres on en trouve moins, comme dans le cellulaire, le glanduleux, etc. 3°. Quelques-uns ont besoin d'un examen plus attentif que celui qu'on a fait jusqu'ici sur leurs nerfs, qui sont peu connus, comme le séreux, le médullaire, une portion du fibreux, etc. 4°. Enfin plusieurs, comme le cartilagineux, le fibro-cartilagineux, le pileux, l'épidermoïde, les tendons du fibreux, etc., sont évidemment dépourvus de nerfs.

On ignore comment chaque filet se comporte à

son extrémité : se dépouille-t-il du névrilème ? la pulpe seule pénètre-t-elle l'intérieur des fibres? Au nerf optique cette dernière disposition est évidente. Le névrilème finit à l'entrée de l'œil, et la pulpe s'épanouit pour former la rétine. Un semblable épanouissement paroît avoir lieu pour l'olfactif et l'auditif. Mais pour tous les autres rien n'est connu.

ARTICLE DEUXIÈME.

Organisation du Système nerveux de la Vie animale.

§ Ier. *Tissu propre à cette organisation.*

CHAQUE nerf est formé, comme je l'ai dit, d'un nombre plus ou moins considérable de cordons juxtaposés les uns aux autres. Ces cordons résultent de filets également juxta-posés et unis entr'eux, comme les cordons, par du tissu cellulaire. J'ai dit déjà comment les uns et les autres s'entrelacent dans l'intérieur du nerf, de manière à y former une espèce de plexus qui ne diffère des plexus véritables, qu'en ce que les branches appliquées les unes contre les autres, ne laissent point voir, au premier coup d'œil, leur entrelacement.

La disposition générale des cordons nerveux varie beaucoup. 1°. Leur grosseur n'est pas toujours la même. Ceux du sciatique et du crural sont plus déliés que ceux des nerfs brachiaux, si on en excepte cependant le médian. 2°. Quelques nerfs, comme le vague, sont formés d'un seul cordon divisé par beaucoup de sillons. Quelquefois des filets forment autour

de lui un réseau, une espèce de plexus très-délié. 3°. Le même nerf réunit quelquefois de gros et de petits cordons; dans plusieurs ils sont tous égaux, comme au sciatique. 4°. Le nerf optique, quoique canaliculé dans toute l'étendue qu'il parcourt, depuis la commissure jusqu'à l'œil, ne paroît point avoir dans son intérieur cet entrelacement que les autres présentent d'une manière évidente. 5°. Dans la partie postérieure de ce nerf, et dans le tronc de l'olfactif, les cordons ne sont point distincts. 6°. La plupart des nerfs sont isolés à leur origine dans leurs filets; les trijumeaux, au contraire, présentent une portion pulpeuse commune, où tous les leurs semblent s'implanter, etc.

Il résulte de toutes ces considérations et de plusieurs autres que nous devons surtout à Reil, que la disposition intérieure des nerfs varie singulièrement, que chacun présente presque une texture différente, que sous ce rapport ils ne ressemblent point aux artères et aux veines, qui sont par-tout les mêmes, quels que soient leur volume, leur trajet, etc. Au reste, ces variétés n'atteignent point la structure intime. C'est cette structure intime qu'il s'agit d'indiquer avec exactitude dans les derniers filets qu'on peut séparer. Reil me paroît avoir jeté un grand jour sur ce point. J'ai répété avec exactitude ses expériences; elles m'ont donné des résultats très-analogues aux siens. Quelques-unes seulement m'ont paru si difficiles, que je n'ai pas même tenté de les entreprendre. J'ai ajouté à ses recherches une foule de faits nouveaux, comme on le verra facilement en comparant son ouvrage à cet article, où on ne trouvera

d'exposé que ce qui est fondé sur la stricte observation; j'en ai retranché tout ce qui tient aux idées théoriques que Reil a jointes aux faits qu'il présente.

On distingue deux choses dans chaque filet nerveux, 1°. une membrane extérieure en forme de canal, où est contenue la moelle; 2°. la moelle nerveuse elle-même : je vais traiter isolément de chacune.

Du Névrilème et de son origine.

Cette membrane forme à chaque filet nerveux un véritable canal qui contient dans son intérieur la moelle, comme les veines, les artères renferment le sang, avec la différence que cette moelle stagne, au lieu que le sang circule.

L'origine du névrilème est très-manifeste à la moelle épinière. Il se continue avec la membrane dense et serrée qui enveloppe la substance blanche de celle-ci, et qu'on nomme la pie-mère, quoiqu'elle ne ressemble nullement à la membrane de même nom, qui entoure les circonvolutions cérébrales. Pour bien voir cette origine, il faut fendre longitudinalement, en avant ou en arrière, cette membrane spinale. La moelle paroît alors blanchâtre, molle et facile à enlever. Si on l'enlève en effet, en raclant avec un scalpel ou avec tout autre instrument, on a ainsi l'enveloppe immédiate de la moelle épinière, exactement isolée de l'un et l'autre côtés, surtout si on a la précaution de la laver. On pourroit l'avoir sous forme de sac, en coupant un morceau de moelle d'une certaine étendue, puis en faisant sortir par pression la substance médullaire par les deux bouts. Dans cette

double expérience, les nerfs restent attachés à la membrane séparée de sa substance médullaire, parce que leur névrilème se continue avec elle. C'est exactement comme si une foule de petits filets artériels partoient de l'aorte: les parois de cette artère seroient à celle de ces filets, ce que la pie-mère de la moelle épinière est au névrilème des nerfs qui en partent. Seulement les nerfs sont blancs, parce que leur moelle les remplit; au lieu que le canal auquel ils tiennent est transparent, parce qu'il est privé de la sienne. Je ne prétends pas cependant qu'il y ait identité parfaite entre ces deux membranes, puisqu'on ne connoît exactement la nature de l'une ni de l'autre; j'indique seulement la disposition anatomique.

Quant à l'origine des nerfs contenus dans la boîte osseuse du crâne, ceux venant de la protubérance et de ses dépendances, c'est-à-dire, des prolongemens qu'elle reçoit du cerveau et du cervelet, présentent une disposition assez analogue à celle des nerfs de l'épine. Cependant la différence d'épaisseur et de densité de la pie-mère, établit des différences. En effet, la pie-mère qui enveloppe ces parties, est différente de celle qui sert de canal à la moelle épinière; elle est beaucoup plus molle, moins adhérente, se déchire avec plus de facilité et paroît assez analogue à celle qui revêt la substance corticale du cerveau. Le névrilème des nerfs de la protubérance, qui se continue manifestement avec cette portion de la pie-mère, présente en partie ce caractère. A l'endroit de leur union, il est plus mou que dans le canal; de là l'extrême facilité avec laquelle, comme je l'ai observé, l'origine de ces nerfs se rompt. Du

reste, la continuité avec la pie-mère est prouvée par la facilité d'enlever les nerfs en enlevant cette membrane. Presque toujours l'un et l'autre se détachent ensemble.

Quant aux nerfs du cerveau, l'olfactif recouvert par la pie-mère d'une manière lâche, ne paroît point avoir de névrilème. L'optique en est évidemment dépourvu, depuis son origine jusqu'à sa jonction avec celui du côté opposé. Là il commence à en être entouré; il en résulte des canaux que la substance médullaire remplit, et qui se prolongent jusqu'à la rétine. Au reste, ce nerf diffère singulièrement des autres, 1°. parce qu'il a une espèce d'enveloppe névrilèmatique générale; 2°. parce que sa substance médullaire est plus abondante et plus facile à obtenir, ses canaux étant plus larges; 3°. parce que ces canaux pressés les uns contre les autres, lui donnent l'apparence à son intérieur d'un corps continu; mais en le fendant longitudinalement, il est facile de voir que la substance médullaire y est séparée par des cloisons. Le nerf auditif a aussi une texture toute particulière.

D'après ce que nous avons dit, il est évident que la pie-mère est celle des membranes du cerveau, qui a le plus d'analogie avec le névrilème; on pourroit dire presque qu'il y a identité dans le canal de l'épine. Remarquez en effet que cette membrane, que personne n'a encore bien décrite, présente évidemment trois grandes modifications, suivant qu'on l'examine, 1°. sur la substance grise qui entoure tout le cerveau et le cervelet, où elle est rougeâtre, extrêmement vasculeuse, lâche, peu résistante et très-facile à

enlever; 2°. sur la substance blanche qui revêt antérieurement et postérieurement la protubérance annulaire, et les quatre grands prolongemens qu'elle reçoit du cerveau et du cervelet, où elle est moins rouge et où elle commence à devenir plus ferme, plus adhérente, moins facile à déchirer; 3°. sur toute la moelle épinière et même sur le renflement des éminences pyramidales et olivaires qui la commencent. Elle s'épaissit et se condense au niveau du sillon qui sépare ces éminences de la protubérance, puis, croissant en densité plus inférieurement, devenant blanchâtre, résistante, etc., elle offre un aspect absolument différent de celui qu'elle avoit dans le crâne. On diroit que c'est une membrane toute différente. Elle a une épaisseur quadruple de celle de l'arachnoïde.

Dans la plupart des sujets que j'ai examinés, elle est très-tendue, comprime, pour ainsi dire, la substance médullaire à laquelle elle sert de canal; en sorte que quand on y fait une petite ouverture, celle-ci sort tout de suite. Mais je présume que pendant la vie elle est plus lâche. Au reste, cet état de compression est beaucoup moins sensible vers la partie supérieure, que vers la moyenne et l'inférieure, à cause de la différence d'épaisseur. Je remarque que la densité de la pie-mère de l'épine est nécessaire pour empêcher les lésions de la substance médullaire, qui est très-molle d'une part, et qui offre, de l'autre part, moins de volume que le canal n'a de diamètre; en sorte qu'elle peut, pour ainsi dire, y ballotter, disposition toute différente de celle du cerveau, qui remplit exactement le crâne.

Né de la manière que nous venons de l'indiquer,

le névrilème des nerfs traverse avec eux la cavité du crâne et celle de l'épine. Il est très-distinct dans ces cavités, parce qu'il n'y est point environné de tissu cellulaire, mais seulement de l'arachnoïde qu'on en soulève avec une extrême facilité: aussi au lieu d'employer les diverses préparations que Reil indique pour séparer le névrilème du tissu cellulaire des nerfs, il est infiniment plus commode d'examiner cette membrane dans les derniers nerfs de l'épine, qui y présentent, comme nous l'avons vu, une longueur remarquable.

Action de certains corps sur le Névrilème; sa résistance, etc.

Au dehors des cavités osseuses, le névrilème plongé dans la portion celluleuse, lui adhère d'une manière très-forte, mais paroît évidemment de même nature que dans l'intérieur. On ignore quelle est cette nature; si elle est identique à celle de la pie-mère, de la moelle, de la protubérance annulaire et de ses dépendances. Il paroît qu'elle a beaucoup de rapport avec le tissu cellulaire. Elle est transparente, étrangère par conséquent à la couleur des nerfs: voilà pourquoi, lorsque ceux-ci ont été privés par les alcalis, de leur pulpe, ils perdent en grande partie leur blancheur.

Le névrilème est une des parties de l'économie animale qui se racornissent avec la plus grande facilité, surtout à l'instant où l'on plonge les nerfs dans un acide un peu concentré, dans le nitrique et le sulfurique spécialement. Je n'ai observé dans aucun autre tissu ce phénomène d'une manière aussi mar-

quée; le nerf diminue tout à coup de volume et se tortille en divers sens : or nous verrons que la substance médullaire est complétement étrangère à ce phénomène. L'action de l'eau bouillante produit un effet analogue; par elle le nerf se crispe, se resserre et se durcit; puis, quand l'ébullition a continué pendant un certain temps, il se ramollit peu à peu, et change sa couleur blanchâtre en une espèce de teinte jaunâtre très-différente de celle d'un tendon où d'une aponévrose bouillis. L'action des acides continuée pendant quelque temps, produit un effet analogue à celui de l'ébullition. Au racornissement et à l'endurcissement subits qui ont lieu lorsqu'on y plonge un nerf, succède bientôt un ramollissement tel, qu'au bout de peu de temps il difflue sous le doigt, et qu'ensuite il est en partie dissous.

Les alcalis ne racornissent point le névrilème, non plus qu'aucun tissu de l'économie vivante; ils ne l'attaquent pas non plus par dissolution. Voilà pourquoi sans doute Reil ayant fait macérer pendant quelque temps, dans la lessive des savonniers, une portion de nerf, a pu isoler exactement le canal névrilématique, de sa substance médullaire.

L'action de l'eau sur le névrilème produit un phénomène que peu d'autres tissus animaux présentent. Loin de se ramollir d'abord et de se réduire ensuite en pulpe, il semble, dans les premiers temps, augmenter sa consistance. Un nerf trempé dans l'eau y devient plus dur, plus résistant, et cet état, à la température ordinaire des caves, dure pendant un mois et demi, deux mois même. Ce n'est qu'au bout de ce temps, souvent même au-delà, que le tissu

névrilématique se ramollit peu à peu, se rompt et finit enfin par diffluer, comme les autres tissus macérés. Je n'ai point répété dans une température très-chaude, cette expérience qui y a toujours réussi à celle de l'hiver et du printemps.

Le canal névrilématique des filets nerveux présente une très-grande résistance, parce qu'il est, à proportion de la substance médullaire qu'il renferme, infiniment plus épais que le canal membraneux de la moelle épinière. C'est ainsi que la proportion existante entre l'épaisseur des parois vasculaires et les fluides qu'elles renferment, est infiniment moindre dans les gros troncs que dans les petits rameaux; le fluide surpasse de beaucoup le solide dans les premiers; il y a au moins égalité dans les seconds. Aussi un nerf très-petit supporteroit des poids beaucoup plus considérables que la moelle épinière. Je crois que parmi les tissus qui sont disposés en filamens ou en tubes alongés, celui-ci et l'artériel sont, après le fibreux, les plus résistans; ils surpassent le veineux, le musculaire, le séreux, etc.

Substance médullaire; son Origine.

Cette substance occupe l'interieur du canal névrilématique, exactement comme la substance de la moelle épinière remplit le canal que lui forme la pie-mère. Cette substance médullaire est blanchâtre, comme celle du cerveau et de la moelle; c'est elle qui donne au nerf sa couleur. Elle est en proportion beaucoup plus grande dans le nerf optique, que dans tous les autres; elle se trouve exclusivement dans la partie de ce nerf, postérieure à la réunion des deux,

ainsi que dans l'olfactif. Elle est aussi en quantité très-grande dans l'auditif qu'elle paroît former en grande partie. En général, je crois qu'à l'origine dans les cavités osseuses, elle prédomine sur le névrilème, tandis que dans le trajet, c'est le névrilème qui lui est supérieur. De là l'excès de résistance des nerfs considérés dans le second, sur celle qu'ils ont à la première.

Cette substance paroît continue avec la médullaire du cerveau, de la protubérance et de ses dépendances, et de la moelle épinière. On ne sauroit nier, je crois, cette continuité à l'origine des nerfs optique et olfactif, où cette substance médullaire se trouve uniquement. A l'auditif cela est aussi très-apparent; dans la moelle épinière, en raclant sa substance blanche à la surface interne de la pie-mère, de manière à laisser les nerfs adhérens à cette membrane, on voit manifestement à l'endroit d'où ces nerfs partent, qu'il y a un prolongement s'enfonçant dans leur névrilème.

Parallèle des Substances médullaires du Cerveau et des Nerfs.

Quelle est la nature de la substance médullaire des nerfs ? J'ai cherché à établir une comparaison entr'elle et la substance cérébrale : il y a beaucoup d'analogie sous certains rapports; on trouve des différences sous d'autres.

1°. Soumis à la dessiccation à l'air libre et par tranches minces pour que la putréfaction ne s'en empare pas, la substance blanche du cerveau jaunit, et prend une certaine consistance. Le nerf desséché jaunit aussi, devient roide, se resserre sur

lui-même. Ces changemens sont dus sans doute en partie, chez lui, au névrilème. La preuve en est que si on fait sécher l'enveloppe que la pie-mère fournit à la moelle épinière, enveloppe qui a tant d'analogie avec le névrilème, les qualités nouvelles qu'elle acquiert sont très-analogues à celles des nerfs desséchés. Mais cela n'empêche pas que la substance médullaire du nerf ne concoure aussi à la couleur jaunâtre, par l'évaporation de sa portion aqueuse. Je ferai, à cet égard, une remarque générale qui me paroît intéressante; c'est que l'eau influe sur la blancheur d'une foule de tissus qui deviennent jaunes ou grisâtres par sa soustraction, et blanchissent de nouveau par son addition. Ainsi, est-on maître de jaunir par la dessiccation tous les organes fibreux, la peau, etc., et de leur rendre ensuite leur couleur primitive. Ainsi grisâtres après être desséchés, les surfaces séreuses, le tissu cellulaire, etc., reprennent-ils leur blancheur quand on les plonge dans l'eau, à moins que la dessiccation ne soit très-ancienne. L'épiderme de la plante des pieds et de la paume des mains change son gris naturel en blanc quand il est un peu long-temps plongé dans l'eau.

2°. La substance cérébrale et celle de la moelle se putréfient avec une extrême facilité quand on les soumet à l'action réunie de l'eau et de l'air; elles prennent alors une couleur verdâtre, et cependant acquièrent de l'acidité et rougissent le papier bleu. Ce sont même, je crois, parmi les substances animales, celles qui présentent le plus vîte ce phénomène. La substance médullaire nerveuse paroît au contraire résister beaucoup plus à la pourriture. Les

nerfs sont même une des parties de l'économie animale les moins putréfiables. Pendant la vie on les trouve souvent intacts dans un membre gangrené, au milieu d'un dépôt, etc. Sur le cadavre qui se pourrit, ils gardent leur blancheur et leur consistance au milieu de la noirceur et du ramollissement généraux. J'ai observé que l'eau de la macération du système nerveux donne très-peu d'odeur, tandis que celle du cerveau est fétide. Ces phénomènes n'auroient pas lieu évidemment, si la substance médullaire du nerf étoit aussi putréfiable que celle du cerveau. Cependant il est manifeste que c'est spécialement au névrilème que les nerfs doivent cette espèce d'incorruptibilité; car j'ai observé que l'optique où la substance médullaire prédomine, que l'olfactif et l'auditif qui en paroissent dépourvus, se pourrissent plus facilement que les autres. J'ai remarqué aussi constamment que tandis que la substance blanche de la moelle épinière se pourrit, son enveloppe reste intacte.

3°. La substance médullaire des nerfs, comme celle du cerveau et celle de la moelle épinière, paroissent n'être susceptibles d'aucune espèce de racornissement. Cela est très-manifeste quand on plonge les deux dernières dans l'eau bouillante, dans un acide concentré, etc. Pour la première, on s'en assure en soumettant à la même expérience les nerfs mous et à névrilème peu distinct. C'est à cela aussi qu'il faut rapporter le phénomène suivant : quand on plonge la partie antérieure de l'optique dans l'eau bouillante, le névrilème se crispe, ses canaux se rétrécissent, et la substance médullaire, ne se resserrant point en proportion, reflue vers les extrémités qui se renflent. Comme dans les autres

nerfs cette substance est en moindre proportion, ce phénomène y est moins apparent; il a lieu cependant, et c'est à cela qu'il faut rapporter le petit tubercule arrondi et renflé que présente chaque bout des filets nerveux bouillis; c'est la substance médullaire qui forme ces renflemens. Ce phénomène est extrêmement manifeste dans la moelle, qui, plongée dans l'eau bouillante, laisse échapper sa substance comprimée, par ses extrémités ou par les ouvertures qu'on fait dans une partie quelconque de son enveloppe. Ainsi, lorsqu'on fait bouillir une tête, la dure-mère, détachée du crâne, se resserre fortement en se racornissant, comprime la substance cérébrale qui ne se resserre point comme elle, et qui la fait rompre quelquefois, de manière qu'elle se répand dans l'intervalle que la dure-mère a laissé entr'elle et les os du crâne, dont l'ébullition l'a détachée.

4°. Lorsqu'on agite la substance cérébrale dans l'eau, elle s'y suspend en forme d'émulsion, comme l'a observé le cit. Fourcroy, puis se précipite au fond du vase. On fait une semblable émulsion avec les nerfs olfactifs, avec la partie postérieure des optiques, etc. Lorsque la partie antérieure de ceux-ci, où le névrilème est très-apparent, a trempé quelque temps dans l'eau, ordinairement même sans cette précaution préliminaire, on en fait suinter par pression beaucoup de substance blanchâtre, qui est évidemment analogue à la médullaire du cerveau, et qui colore l'eau qui la reçoit. Dans les autres nerfs, où la substance médullaire est beaucoup moins abondante, on la fait aussi souvent sortir, par pression, des bouts coupés des filets, surtout s'ils ont macéré auparavant dans une lessive alcaline.

5°. La coction durcit le cerveau et lui donne une teinte grisâtre et terne qui ressemble assez bien à celle qu'on y observe dans les fièvres ataxiques. Même phénomène dans les nerfs mous. Dans les autres, le névrilème est en proportion trop grande sur la substance médullaire, pour qu'on puisse observer ce qui arrive alors à celle-ci. C'est à la propriété qu'a le cerveau de se coaguler par le calorique, qu'il faut rapporter le précipité floconneux qu'on obtient dans une émulsion cérébrale chauffée.

6°. Tous les acides, s'ils sont très-concentrés, durcissent le cerveau d'une manière très-sensible, à l'instant même où on les y plonge. Le sulfurique le ramollit ensuite, et finiroit par le réduire en pulpe, si on ne l'affoiblissoit pas. Le nitrique le jaunit seulement en le durcissant. Le muriatique a moins d'action sur lui. Les phénomènes des acides sur les nerfs sont assez analogues pour les mous. Pour ceux à névrilème très-distinct, le racornissement dont cette enveloppe est le siége, masque tous les phénomènes subits relatifs à la substance médullaire. Quand le névrilème se ramollit et se fond, cette substance m'a paru diminuer aussi de consistance et s'altérer par les acides, au lieu que celle du cerveau reste toujours au même degré d'endurcissement, pourvu que la concentration ne soit pas trop forte.

Tout le monde connoît l'action de l'alcool sur le cerveau, qu'il durcit aussi. Cet endurcissement, résultat des acides, de la coction et de l'alcool, est un phénomène que l'anatomiste peut mettre à profit pour donner aux parties qu'il dissèque une consistance qui lui permette de bien les examiner. Il rapproche la

substance cérébrale des fluides albumineux. Je dis, qu'il l'en rapproche, car il y a encore entr'eux de très-grandes différences que nous connoissons, je crois, assez peu.

7°. Les alcalis ont sur la substance cérébrale une action exactement opposée à celle des acides. Ils la fluidifient, la dissolvent même complétement au bout d'un certain temps. J'ai observé à cet égard que la substance grise est infiniment plus altérable par eux que la blanche, qui se ramollit beaucoup, disparoît en partie, mais laisse toujours une portion assez considérable non dissoute. Quel que soit l'endroit où l'on prenne ces deux substances pour les soumettre aux alcalis, ce résultat est constant. Les alcalis agissent aussi manifestement sur la substance médullaire des nerfs. Cette action a même puissamment servi à Reil dans ses expériences, comme je l'ai dit.

8°. Les cit. Thouret et Fourcroy ont fait connoître la singulière propriété qu'ont les cerveaux enfouis de se changer, après s'être concentrés en une beaucoup plus petite masse que celle qu'ils offroient, en une substance cassante, susceptible de se ramollir sous le doigt, de se délayer dans l'eau, exhalant une odeur fade, présentant les caractères d'un savon ammoniacal, et se rapprochant infiniment, par sa nature, du blanc de baleine. Les nerfs éprouvent-ils une semblable altération dans leur substance médullaire? On n'a encore aucune donnée sur cette question.

9°. Le muriate de soude dont on saupoudre des tranches de cerveau et les nerfs pulpeux, augmente leur consistance.

10°. Les sucs digestifs altèrent en général assez

bien la substance médullaire du cerveau. Je crois cependant qu'ils auroient sur elle une action plus efficace dans l'état de crudité que dans celui de coction; car en général tous les réactifs sont plus puissans sur le cerveau dans le premier de ces états. On sait que pour beaucoup d'animaux carnassiers, la substance cérébrale est un met friand. Ceux qui se nourrissent d'oiseaux dont les parois du crâne peu résistantes se rompent sans peine, mangent presque toujours le cerveau en premier lieu. La belette, la fouine, etc. en offrent des exemples. Pour l'homme, le cerveau est aussi une des portions les plus savoureuses de l'économie. Les nerfs sont beaucoup moins digestibles; mais cela dépend uniquement du névrilème, qui ne cède pas à la coction autant que beaucoup d'autres parties. Par exemple, les tendons, aussi et plus durs que les nerfs dans l'état de crudité, deviennent beaucoup plus ramollis dans la coction. On sait qu'on distingue très-bien parmi les chairs bouillies l'un et l'autre organes. Le premier, dans son état gélatineux, est plus agréable et plus digestible.

11°. La substance médullaire cérébrale est très-différente dans le cerveau, la protubérance, ses prolongemens et la moelle épinière. Pour peu qu'on l'examine attentivement, on est frappé de ces différences, qui portent sur la couleur, sur la consistance, sur la dureté, sur l'humidité, et sans doute aussi sur la nature, quoique nos connoissances ne soient pas encore assez avancées pour prononcer sur ce dernier point. La substance médullaire nerveuse offre-t-elle des différences analogues? Je crois que dans le même nerf elle se ressemble, mais qu'elle diffère dans

les différens nerfs suivant leurs usages. En effet, puisque la disposition intérieure des cordons et des filets qui constituent le nerf, varie tant, puisque le névrilème éprouve aussi des différences, pourquoi la substance médullaire seroit-elle par-tout de même nature? Certainement la couleur et la consistance de celle qui compose l'olfactif sont toutes différentes de celle qu'on fait suinter par pression de la partie antérieure de l'optique. Celle de l'auditif ne ressemble pas à celle des trijumeaux, etc. Nous avons vu que chaque organe des sens a sa sensibilité propre qui le met exclusivement en rapport avec un corps particulier de la nature, celle de l'œil avec la lumière, celle de l'oreille avec les sons, etc. Je crois bien que ces différences de sensibilité dépendent de la différence des organes; mais je suis persuadé que l'organisation des nerfs y influe beaucoup, et que l'optique seroit impropre à transmettre les saveurs, l'auditif à propager les impressions faites par la lumière, etc. Pour peu qu'on examine attentivement les objets, on voit une différence essentielle de structure entre le nerf de l'œil, celui des narines, celui de l'oreille et celui destiné aux saveurs sur la langue, qui se rapproche, par la densité, des nerfs moteurs. Quant aux nerfs qui président au toucher, ils n'ont pas besoin d'une texture particulière; car je prouverai ailleurs que ce sens n'exige point un mode particulier de sensibilité animale, mais que cette propriété générale lui suffit, puisque c'est de la forme mécanique de la main, que dépend surtout sa précision. Pour les nerfs qui vont aux muscles volontaires, comme ces muscles sont par-tout analogues et remplissent

des fonctions semblables, je crois que leur substance médullaire ne diffère pas. Mais dans le nerf vague, dont la destination est si différente, pourquoi des variétés d'organisation interne ne coïncideroient-elles pas avec celle de texture qu'on distingue en disséquant ce nerf? J'en dirai autant de plusieurs nerfs qui vont à des parties dont la sensibilité présente une modification toute différente.

Voilà un parallèle entre la pulpe cérébrale et la substance médullaire des nerfs, qui peut jeter quelque jour sur leur différence et sur leur analogie. Je n'y ai point employé tous les détails des expériences chimiques faites avant moi sur le cerveau; je n'ai présenté que les phénomènes principaux de l'action des différens réactifs, phénomènes que j'ai tous exactement vérifiés plusieurs fois.

La substance médullaire des nerfs n'est point disposée par filamens. Elle paroît être analogue à la substance blanche de la moelle épinière qui est une véritable bouillie, stagnante dans le canal de la pie-mère, qui lui sert de réservoir. D'ailleurs l'inspection prouve cette assertion dans les nerfs optiques, auditifs, olfactifs, etc. En général je crois que cette substance, ainsi que la cérébrale, abstraction faite des vaisseaux qui les parcourent, devroient être plutôt rangées parmi les fluides que parmi les solides, ou, si on veut, elles forment véritablement la transition des uns aux autres.

§ II. *Parties communes à l'Organisation du Système nerveux de la Vie animale.*

Tissu cellulaire.

Les nerfs sont absolument dépourvus de ce tissu

dans l'intérieur du crâne et de l'épine; mais au dehors ils en présentent une grande quantité. Une couche extérieure, abondante, les revêt d'abord et les unit aux parties voisines. Cette couche est plus lâche que celle qui entoure les artères. Souvent de la graisse s'y accumule; quelquefois, mais rarement, elle s'infiltre dans les leucophlegmasies.

De cette couche commune se détachent en dehors divers prolongemens qui vont communiquer avec le tissu cellulaire des organes voisins, et qui forment le moyen d'union du nerf avec ces organes. En dedans, d'autres prolongemens partent aussi pour se placer entre les cordons nerveux, qu'ils séparent les uns des autres, et auxquels ils forment des espèces de canaux. Lorsqu'un nerf a macéré pendant quelque temps dans l'acide nitrique affoibli, les cordons deviennent isolés de leur gaine, qui est à leur égard ce que la couche dont nous parlions est à la totalité du nerf. Ces canaux cellulaires contiennent aussi souvent de la graisse dans les gros nerfs; dans le sciatique il y en a toujours. Voilà pourquoi, lorsqu'on fait sécher ces organes, presque toujours il se fait à leur surface une exhalation graisseuse, comme je l'ai observé; pourquoi, lorsqu'on les plonge dans une lessive alcaline quelconque, ils présentent d'une manière sensible un enduit onctueux et véritablement savonneux.

Enfin de nouveaux prolongemens partant des canaux cellulaires qui embrassent les cordons, entourent les filets de canaux encore plus petits. Ici jamais il n'y a de graisse ni de sérosité, et le tissu cellulaire prend en partie cette nature particulière qui carac-

térise le tissu sousartériel, souveineux, etc.; peut-être même le névrilème n'est-il autre chose que ce tissu un peu plus condensé. Au reste le tissu cellulaire unit tellement, les uns aux autres, les cordons des nerfs et les filets de ces cordons, qu'aucun mouvement ne peut y avoir lieu.

Vaisseaux sanguins.

Chaque nerf reçoit ses vaisseaux des troncs environnans, lesquels y envoient des rameaux qui pénètrent de tous côtés dans leur intérieur. L'optique fait exception à cette règle : la membrane qui l'entoure fait que les vaisseaux ne peuvent point y parvenir ainsi latéralement. Une artère le traverse suivant son axe, et y laisse différentes branches.

Dans les autres nerfs les artères rampent d'abord dans le tissu cellulaire intermédiaire aux cordons, et y ont un volume plus ou moins considérable, suivant les troncs nerveux. Quelquefois ce volume augmente considérablement. Par exemple, dans l'anévrisme poplité, on a vu l'artère du nerf sciatique avec un calibre plus que triple de l'état naturel.

Des artères rampant entre les cordons, se détachent une foule de petites branches qui se portent dans tous les interstices des filets. Enfin de celles-ci viennent de petites artères capillaires qui se répandent sur le névrilème, y serpentent, le traversent, et se continuent avec les exhalans de la substance médullaire. On voit très-bien sur la moelle épinière cette disposition vasculaire. Une foule de ramifications se répandent d'abord sur la pie-mère, dense et serrée, qui y tient lieu de névrilème; mais elles s'enfoncent

dans la substance médullaire, et s'y perdent en se continuant avec les exhalans.

Les veines suivent dans les nerfs un trajet analogue aux artères; cependant, en disséquant avec soin plusieurs gros troncs nerveux, je me suis assuré que, le plus communément, leurs branches ne sortent point des nerfs au même endroit où entrent les artères. Cette disposition est analogue à celle du cerveau, où celles-ci pénètrent inférieurement, et où les autres s'échappent supérieurement.

Beaucoup d'auteurs, Reil en particulier, ont exagéré la quantité de sang qui aborde aux nerfs, parce que pour en juger ils ont employé des injections fines qui ont pénétré le système capillaire, qui ordinairement ne contient point de sang rouge. Je me suis convaincu combien ce moyen est infidèle ici comme par-tout ailleurs, en disséquant les nerfs sur les animaux vivans, seul moyen d'avoir une idée exacte de ce qui a lieu dans l'état naturel.

Le sang qui pénètre les nerfs est, comme celui qui arrive au cerveau, un excitant qui entretient leur action. Quand cet excitant augmente, l'excitabilité nerveuse s'accroît, comme Reil s'en est assuré en frottant les nerfs d'une grenouille, de manière à les rougir en y attirant plus de sang. Est-ce que, porté en très-grande quantité sur le système nerveux, ce fluide en interrompt quelquefois les fonctions, comme il arrive au cerveau dans les apoplexies sanguines? Je n'ai pas eu occasion de faire encore cette observation d'une manière bien manifeste, dans le grand nombre de cadavres que j'ai ouvert. Seulement les nerfs sont un peu plus rougeâtres dans certains

cas que dans d'autres. Ces cas coïncident-ils avec certaines maladies déterminées? Je n'ai encore aucun aperçu sur ce point. Quant à la prétendue compression de l'origine des nerfs, par le sang qui se porte au cerveau et dans la moelle, quiconque a examiné les rapports des nerfs avec les vaisseaux, à la base du crâne, ne peut concevoir une semblable compression. D'ailleurs la plupart des trous par lesquels les petites artérioles pénètrent dans l'intérieur même de ce viscère, ont un calibre évidemment supérieur au leur; en sorte que, quelque pleins qu'ils soient, ils ne peuvent faire effort sur leurs parois. On ne conçoît de compression à l'origine des nerfs, que dans les épanchemens à la base du crâne.

Exhalans et Absorbans.

On ne peut apprécier ces vaisseaux dans les nerfs; mais la nutrition les y suppose. Il paroît que cette fonction s'opère de la manière suivante: les exhalans reçoivent des artères auxquelles ils sont continus, la substance médullaire qu'ils déposent dans le canal du névrilème, qui est, si je puis m'exprimer ainsi, le réservoir de cette substance que les absorbans reprennent ensuite.

Plusieurs pensent que le névrilème est l'organe secrétoire de cette substance médullaire, qui suinte pour ainsi dire de ses parois pour séjourner ensuite dans sa cavité. Je ne le crois pas, 1°. parce que le nerf olfactif ne pourroit point alors se nourrir, non plus que la portion postérieure de l'optique. 2°. Les membranes cérébrales sont étrangères à la secrétion de la pulpe du cerveau; elles laissent seulement passer

les vaisseaux qui vont dans cet organe pour l'y déposer. 3°. Même disposition à la moelle épinière dont la pie-mère a tant d'analogie avec le névrilème. Les vaisseaux traversent cette membrane, puis se perdant, comme je l'ai dit, dans la substance médullaire, la renouvellent habituellement; en sorte que s'il étoit possible d'enlever cette substance sans toucher aux vaisseaux, ceux-ci flotteroient libres par leurs extrémités dans le canal de la pie-mère. Ainsi, dans certains fongus très-mous, les vaisseaux traversent-ils ça et là la substance qu'ils déposent dans leurs intervalles, et ils formeroient une végétation en forme de réseau, si on pouvoit enlever cette substance en les laissant intacts. 4°. Dans le nerf optique les vaisseaux ne se bornent point évidemment au névrilème; ils pénètrent encore dans les canaux qu'il forme, et y déposent la substance médullaire.

Tout paroît donc prouver que le névrilème n'est pas plus l'organe secrétoire de la substance nerveuse, que la pie-mère est celui des substances cérébrales ou de la moelle épinière. Il peut avoir des usages que nous ignorons; mais le principal est certainement de servir d'enveloppe : il est la partie passive du nerf, la moelle étant la portion essentiellement active.

D'après cette manière d'envisager la production de la substance médullaire nerveuse, il est évident qu'elle ne provient point du cerveau, qu'elle se forme dans chaque nerf par le moyen des vaisseaux voisins. Voilà pourquoi la portion inférieure d'un nerf coupé ne se flétrit point; pourquoi une ligature en interrompant les communications cérébrales, n'empêche pas la nu-

trition nerveuse ; pourquoi dans la plupart des paralysies où le système nerveux cesse de correspondre avec cet organe, il se nourrit comme à l'ordinaire.

D'après cela et d'après d'autres considérations, Reil regarde les nerfs comme ayant une existence exactement isolée, comme étant des corps à part, communiquant seulement d'un côté avec le cerveau, de l'autre avec les diverses parties. Cette assertion est vraie sous le rapport de la nutrition ; sous celui des fonctions elle est en partie fausse ; car bien évidemment les nerfs ne sont que des conducteurs; c'est du cerveau que part le mouvement ; c'est à lui qu'arrive le sentiment. Dans les animaux à sang blanc, et même dans ceux à sang rouge et froid, ces fonctions dans le cerveau, concentrées chez l'homme et les espèces voisines, sont, il est vrai, plus généralement répandues dans le système nerveux : de là vient sans doute qu'on peut enlever le cerveau, le cœur et le poumon, sans que la vie soit immédiatement détruite chez les reptiles, etc.; c'est même pour cela que j'ai remarqué, dans mes Recherches sur la Mort, qu'il ne faut jamais se servir, dans les expériences, d'animaux à sang rouge et froid, pour en tirer des inductions relatives à ceux à sang rouge et chaud. Mais dans ceux-ci et dans l'homme surtout, il est incontestable, 1°. que le cerveau est le centre de la vie animale, qui cesse dès que l'action de ce viscère est anéantie, comme le prouvent les apoplexies, les asphyxies, etc.; 2°. qu'il a aussi sous sa dépendance immédiate la vie organique, quoique d'une manière indirecte, c'est-à-dire en présidant aux fonctions mécaniques de la respiration, qui en cessant font cesser les chimiques, puis la

circulation, puis les secrétions, etc.; en sorte que la permanence des deux vies, et une lésion grave du cerveau, sont deux choses absolument incompatibles. En général les auteurs qui ont écrit sur la vie, sur le système nerveux, etc., les ont considérés d'une manière trop générale. Les rapports des fonctions sont absolument différens dans les animaux à sang froid et dans ceux à sang chaud : ce qui est vrai pour les uns, ne l'est nullement pour les autres.

Nerfs.

Le névrilème reçoit-il de petits rameaux nerveux ? Ces petits rameaux pénètrent-ils dans les nerfs, comme les artérioles rampent dans les parois des grosses artères ? L'inspection anatomique ne montre rien de semblable.

ARTICLE TROISIÈME.

Propriétés du Système nerveux de la Vie animale.

§ Ier. *Propriétés de tissu.*

PEU de systèmes présentent ces propriétés à un degré plus obscur que celui-ci. Si on tiraille un nerf en sens opposé, sur un animal vivant, il s'étend très-difficilement, résiste beaucoup, et ne prend qu'un excès de longueur très-peu supérieur à celui qui lui est naturel : ce qui paroît dépendre spécialement du névrilème. La substance médullaire céderoit beaucoup plus. On sait combien celle du cerveau s'étend dans l'hydropisie des ventricules. Si un gros tronc est dis-

tendu par une tumeur subjacente, comme par l'anévrisme poplité, par un gonflement à l'aisselle, etc., il s'applatit en manière de ruban; ses filets s'écartent et se placent les uns à côté des autres; il s'élargit beaucoup par conséquent. Ainsi distendus, ces filets peuvent encore quelquefois transmettre le sentiment et le mouvement; d'autres fois, ces deux fonctions y sont anéanties.

En général, une distension subite les interrompt bien plus efficacement que celle qui est amenée lentement. Voilà pourquoi la tête de l'humérus cause souvent, dans les luxations du bras, des paralysies, tandis que dans les tumeurs chroniques très-volumineuses de l'aisselle cela arrive très-rarement. Les luxations spontanées des vertèbres qui suivent toujours une marche chronique sont rarement accompagnées de paralysie, accident qui est toujours le résultat de celles qui surviennent par une violence extérieure. C'est ainsi qu'au cerveau, des tumeurs osseuses, des fongus volumineux qui croissent lentement, troublent peu ses fonctions, que la moindre dépression des os du crâne bouleverse, lorsqu'elle succède à une fracture. Voilà encore comment, dans l'hydrocéphale, une grande collection de sérosité n'altère souvent que très-peu le sentiment, qui est presque anéanti lorsqu'un peu plus de ce fluide qu'à l'ordinaire est tout à coup exhalé dans les ventricules, comme il arrive dans certaines apoplexies.

Quand une région considérable est distendue, comme l'abdomen, les nerfs qui s'y trouvent cèdent en partie parce que leurs flexuosités disparoissent, en partie parce qu'ils sont réellement alongés; de plus, il reste davantage d'écartement entr'eux.

La contractilité de tissu est encore moins marquée que l'extensibilité. Coupé transversalement, un nerf ne se rétracte presque pas par ses deux bouts, lesquels restent affrontés comme ceux d'un tendon. Dans l'amputation, le bout du nerf demeure plus long que ceux des muscles, de la peau, etc. C'est même quelquefois une cause de pression douloureuse, de la part des pièces d'appareil.

§ II. *Propriétés vitales.*

Elles sont moins marquées dans les nerfs, qu'il ne le sembleroit d'abord, d'après l'opinion d'une foule de médecins qui font jouer à ces organes un rôle presque général dans les maladies.

Propriétés de la Vie animale.

Il faut considérer les nerfs par rapport à la sensibilité, sous deux points de vue. 1°. On doit examiner celle qui leur est inhérente. 2°. Il est nécessaire de considérer le rôle qu'ils jouent dans celle de tous les autres organes.

Sensibilité animale inhérente aux Nerfs.

Cette propriété est de toutes, celle qui est la plus caractérisée dans les nerfs. Mis à découvert et irrités, ils causent de vives douleurs. En liant un filet nerveux, en le piquant, en le cautérisant, en l'excitant d'une manière quelconque, on obtient constamment ce résultat si connu dans la pratique chirurgicale et par ceux qui font des expériences sur les animaux vivans.

Cette propriété sembleroit d'abord établir une très-

grande différence entre la substance médullaire des nerfs, et celle du cerveau, surtout vers la convexité de cet organe : car on peut presque impunément irriter celle-ci après avoir enlevé la substance corticale. Ce n'est que profondément que la sensibilité animale devient très-caractérisée ; encore elle ne l'est jamais autant que dans les nerfs. Cependant observez que dans les expériences sur la pulpe cérébrale vous détruisez l'organe même qui perçoit, celui sans lequel il ne peut y avoir de sensibilité animale, celui par conséquent dont le trouble doit inévitablement influer sur cette propriété ; au lieu que le siége de la perception étant intact quand on irrite le nerf, la douleur peut être très-vivement ressentie. C'est en effet principalement dans la substance médullaire de chaque filet nerveux qu'existe la sensibilité animale. Le névrilème en jouit à un degré beaucoup moins marqué. Voilà pourquoi le simple contact, lorsqu'on ne comprime point, est très-peu douloureux ; pourquoi un nerf peut presque impunément baigner dans un fluide purulent, ichoreux, dans la sanie même du cancer ; pourquoi le contact de l'air n'est que peu sensible, lorsqu'on met les nerfs simplement à découvert, comme j'ai eu occasion de m'en assurer fréquemment sur des animaux ; pourquoi dans une foule de cas, diverses tumeurs, dans l'atmosphère desquelles les nerfs sont situés, n'exercent sur eux aucune influence. La membrane de chaque filet est véritablement dans tous ces cas une espèce d'abri qui protège sa substance médullaire, dans laquelle siége éminemment la sensibilité. Quant au tissu cellulaire qui entre dans la composition des nerfs, il est comme par-tout

ailleurs, étranger à cette propriété. Voilà pourquoi on peut, comme je l'ai fait souvent sur un animal vivant, isoler les uns des autres, avec la pointe d'un scalpel très-fin, les différens filets d'un nerf un peu gros, du sciatique par exemple, lorsqu'ils ont été mis préliminairement à découvert, sans que l'animal s'en ressente beaucoup. Dans ces expériences, il est facile de s'assurer de l'espèce d'insensibilité de l'enveloppe de chaque filet nerveux. Il faut la traverser, et arriver à la substance médullaire, pour produire de la douleur.

Dans les expériences, la sensibilité animale du nerf semble s'épuiser peu à peu, et cesser enfin. Je m'en suis assuré sur la huitième paire, en faisant mes essais sur les injections du sang noir au cerveau. A l'instant où l'on soulève et où l'on tiraille le nerf pour dégager la carotide à laquelle il est collé, l'animal crie et s'agite beaucoup; mais après qu'on a répété deux ou trois fois la même chose, il finit par ne plus donner de marques d'une sensation pénible. Si on cesse d'exciter le nerf pendant une heure ou deux, la sensibilité se renouvelle avec beaucoup d'énergie, lorsqu'on vient à le tirailler de nouveau. Ces expériences sont un résultat très-analogue à celui des expériences relatives à la contractilité animale des muscles, expériences connues de tous les physiologistes.

La sensibilité animale des nerfs a un caractère particulier qui la distingue de celle de tous les autres systèmes. C'est ce caractère qui en imprime un distinctif à la douleur née dans ces organes, laquelle ne ressemble nullement à celle qui a son siége dans la

peau, dans les surfaces muqueuses, etc. Ce qui a surtout fixé mon attention sur la diversité de la douleur dont chaque système est le siége, c'est la question d'un homme de beaucoup d'esprit et de sang-froid, à qui Desault avoit amputé la cuisse, et qui me demanda pourquoi la douleur qu'il éprouvoit à l'instant où l'on coupoit la peau, étoit toute différente du sentiment pénible qu'il ressentit lorsqu'on fit la section des chairs, où les nerfs parsemés çà et là, étoient intéressés par l'instrument, et pourquoi ce dernier sentiment différoit encore de celui qui eut lieu lorsqu'on fit la section de la moelle. Cela m'embarrassa beaucoup alors, où tout occupé de chirurgie, j'avois encore peu étudié la physiologie ; mais j'ai vu depuis que cela tient à ce principe général, dont j'ai déjà parlé, et qui fait que, de même que chaque système a son mode de sensibilité animale propre dans l'état naturel, il l'a aussi dans l'état morbifique, c'est-à-dire, dans la douleur.

Une preuve bien manifeste de cette assertion pour les nerfs de la vie animale, c'est le mode particulier de douleur qu'on éprouve dans le tic douloureux, mode qui ne ressemble à celui d'aucun autre système. On a confondu souvent la douleur sciatique, qui siége dans le nerf du même nom, avec le rhumatisme, qui affecte les muscles ou les parties tendineuses; mais la diversité de la douleur suffiroit seule pour les faire distinguer. Le cit. Chaussier a très-judicieusement pris pour premier caractère de la névralgie, la nature même de la douleur. Tout le monde connoît le sentiment particulier d'engourdissement et ensuite de picotement, qu'on éprouve lorsqu'un

nerf superficiel, comme le cubital, le péronier, etc., est comprimé. Aucun autre organe, dans l'économie, ne donne la même sensation sous l'influence de la même cause.

La sensibilité animale des nerfs a un autre caractère particulier, qui consiste en ce qu'une irritation locale d'un tronc fait souvent souffrir dans toutes les branches. 1°. On sait que lorsque le cubital est comprimé au coude, la douleur se distribue dans tout son trajet; qu'elle se répand sur toute la partie externe de la jambe, lorsque c'est le péronier qui souffre. 2°. Dans le tic douloureux de la face, dans la douleur sciatique, et en général dans toute cette classe d'affections dont le cit. Chaussier a présenté le tableau sous le nom de névralgies, on fait une observation analogue. 3°. Lorsqu'on intéresse, sans la couper, une des branches des saphènes, du cutané interne, ou du musculo-cutané, dans l'opération de la saignée, souvent toute la partie subjacente s'engourdit, devient douloureuse et tuméfiée; le point irrité est un centre d'où partent, pour tout le trajet du nerf, des irradiations funestes, et dont on ne peut même prévenir souvent les suites qu'en coupant en totalité le tronc irrité. Ainsi, dans le tic douloureux, la section du nerf a-t-elle fait cesser souvent les accidens, quoiqu'on réussisse moins alors par ce moyen, que dans le cas précédent où il y a affection locale, tandis qu'ici la maladie est souvent dans tout le trajet du nerf. 4°. J'ai irrité sur un chien, avec l'acide nitrique, le nerf sciatique: tout le membre étoit gonflé et douloureux le lendemain. Dans ce moment, j'en ai un autre dont tout le membre antérieur est tuméfié, parce que

j'ai traversé, il y a deux jours, avec une épingle un de ses nerfs antérieurs, avec la précaution d'intéresser les filets médullaires. Cette précaution est essentielle; car ayant ainsi fixé une épingle à travers le tissu cellulaire qui sépare les filets du sciatique, je n'ai obtenu aucun résultat. Je dois dire cependant que ces diverses expériences ne réussissent pas toujours, et qu'en irritant un nerf dans un point quelconque, je n'ai quelquefois déterminé aucun accident apparent. 5°. La ligature des nerfs est rarement suivie de ces accidens, parce qu'on interrompt la communication avec le cerveau, par le moyen même qui irrite, que d'ailleurs on affaisse la substance médullaire dont on détruit la sensibilité. Cependant il est arrivé souvent des accidens en liant le nerf dans l'opération de l'anévrisme, et quoiqu'il n'y ait pas de danger réel à pratiquer cette ligature, cependant tous les bons praticiens recommandent de l'éviter.

Ces diverses considérations établissent, d'une manière positive, l'influence qu'exerce une portion d'un nerf irrité, sur la sensibilité animale de toutes les ramifications subjacentes. Les médecins ne font pas assez d'attention à cette cause des douleurs, qui se développent dans une étendue souvent considérable, sans aucune lésion apparente. Un nerf irrité dans une fracture de côtes, dans celle d'un membre, dans une plaie, dans une tumeur, etc., peut produire au loin une foule de phénomènes dont la cause nous échappe souvent, et que nous trouverions bientôt si nous réfléchissions à la distribution des branches provenant du tronc qui a pu être intéressé.

Pourquoi, dans ces phénomènes, la sensibilité ani-

male du nerf s'exalte-t-elle toujours au-dessous de la partie affectée ? Pourquoi ce phénomène n'a-t-il jamais lieu du côté du cerveau, quoique cependant ce soit dans ce dernier sens que le sentiment se porte dans l'état naturel ? Je l'ignore.

Aucun autre système, parmi ceux dont toutes les parties se tiennent comme celles du système nerveux, ne présente le même phénomène. Jamais l'artériel, le veineux, l'absorbant ne ressentent ainsi, dans leurs ramifications diverses, les affections d'une partie quelconque de leur tronc. Le cellulaire ne s'affecte point au loin dans les maladies d'une de ses parties. Dans le muqueux qui est continu, une partie étant irritée, souvent d'autres s'affectent bien aussi, comme quand une pierre de la vessie fait souffrir au bout du gland ; mais il y a toujours alors une portion intermédiaire, plus ou moins considérable, qui reste sans être douloureuse : c'est une véritable sympathie ; au lieu qu'ici, depuis l'endroit affecté jusqu'aux extrémités nerveuses, tout souffre dans le tronc nerveux.

Influence des Nerfs sur la Sensibilité animale de tous les organes.

Après avoir considéré la sensibilité animale dans le système nerveux lui-même, il faut examiner le rôle que joue ce système dans cette propriété envisagée relativement à tous les autres organes, où il est souvent le moyen de transmission entre l'organe qui reçoit l'impression de la sensation, et le cerveau qui perçoit cette impression. Lors même qu'un point quelconque du système nerveux souffre, comme dans les cas précédens, la portion du nerf qui est inter-

médiaire à ce point et au cerveau, sert de conducteur à l'impression. Ainsi dans la contractilité animale, les nerfs sont-ils toujours intermédiaires au cerveau qui est le principe du mouvement, et au muscle qui exécute ce mouvement. Il y a cependant plus de difficulté pour le premier mode de transmission que pour celui-ci, qui, pour être exposé avec précision, exige qu'on distingue deux espèces de sensations perçues par le principe sensitif intérieur, 1°. les externes, 2°. les internes.

Les sensations externes sont de deux ordres, 1°. les générales, 2°. les particulières. Les sensations générales dérivent du tact, comme nous le verrons; elles indiquent la présence des corps qui sont en contact avec les organes externes; elles donnent les impressions générales de chaud et de froid, d'humide et de sec, de mou et de dur, etc.; elles produisent un sentiment douloureux lorsque les organes extérieurs sont déchirés, piqués, agacés par un agent chimique, etc. Ces sensations peuvent naître sur la peau, l'œil, l'oreille, la bouche, les narines, sur le commencement de toutes les surfaces muqueuses, etc.; tous les corps de la nature sont susceptibles de les produire, comme tous les organes extérieurs peuvent les percevoir. 2°. Les sensations particulières sont relatives à certains corps extérieurs déterminés, ou à des émanations spéciales des corps environnans. Ainsi l'œil perçoit exclusivement la lumière, le nez les odeurs, l'oreille les sons, la langue les saveurs, etc. Ces sensations particulières sont jusqu'à un certain point indépendantes des générales : ainsi l'œil peut cesser de voir, le nez de sentir, l'oreille d'entendre,

la langue de goûter, et cependant ces différens organes peuvent conserver la faculté de percevoir les attributs généraux de chaud et de froid, d'humide et de sec, etc., peuvent être le siége d'une douleur réelle. Tous les jours nous voyons les malades affectés de goutte sereine souffrir de l'œil, ceux affectés de surdité avoir des maux d'oreille, etc. J'ai vu un homme privé de l'odorat à la suite de l'usage du mercure, et chez qui l'irritation de la pituitaire étoit très-pénible, etc. Il faut donc bien distinguer, dans les organes des sens, ce qui appartient au tact général, d'avec ce qui est dépendant du mode particulier de sensibilité que chacun a en partage.

Si maintenant nous examinons le rôle des nerfs cérébraux dans ces deux espèces de sensibilité animale, il paroît qu'ils sont également essentiels à l'une et à l'autre. 1°. Cela est hors de doute pour les organes des sens : jamais la vue, l'ouïe, l'odorat ni le goût, n'ont subsisté après une lésion un peu grave des nerfs optiques, auditifs, olfactifs, gustatifs, etc. Je ne parle pas du toucher qui n'a pas besoin, comme les autres sens, d'une modification particulière de sensibilité animale, et qui n'exige que le tact général, plus une forme particulière dans les organes qui en sont pourvus, pour pouvoir se mouler à la conformation des corps extérieurs. 2°. Quant aux sensations générales, toutes les fois que les nerfs cutanés cessent d'être totalement en action dans une partie quelconque de la peau, elle devient aussi absolument insensible; on peut la pincer, l'irriter, la brûler, etc.; elle ne ressent rien. Les paralysies complètes du sentiment présentent chez l'homme ce phénomène, qu'on

peut produire à volonté chez les animaux en coupant ou en liant tous les nerfs qui vont se rendre à un membre. Quand le tact général reste à la pituitaire après la perte de l'odorat, le nerf olfactif a été seul paralysé; si les nerfs entrant par le trou sphéno-palatin, par les ouvertures antérieures et postérieures des narines, cessoient aussi d'être en action, le tact général se perdroit également. Il en est de même pour les autres organes sensitifs.

Je crois donc que les nerfs sont actuellement nécessaires aux sensations extérieures, quelle que soit leur nature. Aussi remarquez que tous les organes avec lesquels les corps extérieurs peuvent être en contact, comme le système dermoïde, toutes les origines du muqueux et les organes des sens, sont pourvus plus ou moins abondamment de nerfs cérébraux; aucun ne reçoit des nerfs des ganglions. Cette portion extérieure du système nerveux de la vie animale est très-considérable: réunie à la portion qui se rend dans les muscles volontaires, elle forme la presque totalité de ce système, qui n'a que de très-petites appendices dans les organes de la vie intérieure.

Quant aux sensations intérieures, elles présentent des phénomènes beaucoup plus obscurs que les précédens. Il est hors de doute que le cerveau est le centre de ces sensations, comme de celles qui ont lieu au dehors: en effet, si on suspend l'action de cet organe par le vin, par l'opium, ou par tout autre moyen, de vives douleurs ont beau affecter les organes intérieurs, ces douleurs ne sont point ressenties. Ainsi quand le cerveau est frappé de commotion, quoique l'impression des sons, de la lu-

mière, des odeurs, se fasse comme à l'ordinaire sur l'oreille, l'œil et les narines restés intacts, cependant on n'entend, on ne voit, ni on ne sent point. Mais comment les impressions faites sur les organes intérieurs arrivent-elles au cerveau ? Voici différens phénomènes qu'il est impossible de bien concevoir, en supposant que les nerfs sont chargés de transmettre ces impressions exactement comme celles qui sont éprouvées par les organes extérieurs.

1°. Il y a des organes jouissant de la plus vive sensibilité sous le moindre contact, et qui cependant reçoivent des nerfs très-peu apparens : telle est la membrane médullaire des os longs. 2°. Certains organes où les nerfs cérébraux pénètrent manifestement, comme le foie, le poumon, peuvent être impunément irrités sur les animaux, sans que ceux-ci paroissent souffrir. 3°. Les muscles de la vie animale, dans la structure desquels entrent tant de nerfs, où les rameaux de ceux-ci jouent un si grand rôle sous le rapport de la contractilité animale, ne font presque pas éprouver de douleurs lorsqu'on coupe leur tissu sans intéresser les filets nerveux qui les pénètrent. 4°. Les ligamens, qu'aucun nerf ne pénètre, font ressentir de vives douleurs lorsqu'on les distend, comme mes expériences l'ont prouvé. Il en est de même des tendons, des aponévroses, etc. 5°. Tous les organes, à la structure desquels le système nerveux est manifestement étranger, transmettent cependant au cerveau les plus douloureuses impressions lorsqu'ils sont enflammés, etc., etc.

Je pourrois accumuler une foule d'autres faits, que les antagonistes de Haller ont recueillis avec soin ;

mais ceux-là sont d'une évidence telle, qu'on ne peut se refuser de convenir que l'opinion de ce célèbre physiologiste ne sauroit être entièrement admise.

Tout ce que nous savons sur les sensations intérieures, c'est que, 1°. il y a un organe où siége la cause du sentiment; 2°. que cet organe transmet au cerveau les modifications particulières qu'il éprouve dans ses forces vitales. Mais nous ignorons complétement le moyen de communication de l'un avec l'autre. Voilà pourquoi, dans ma division des forces vitales, j'ai évité toute base systématique. La distinction des deux espèces de sensibilité, des trois espèces de contractilité, repose uniquement sur l'observation des faits. Telle est l'obscurité des phénomènes de la vie, que je doute que nous puissions jamais établir des divisions, d'après la connoissance de la nature, de l'essence des forces vitales.

Je remarque qu'il y a cette grande différence entre la sensibilité et la contractilité animales, que dans la première, les nerfs sont dans certains cas les agens évidens de communication des organes qui reçoivent l'impression avec le cerveau qui la perçoit, mais que, dans d'autres cas, nous ignorons le mode de rapport; tandis que toujours dans la seconde, c'est manifestement par les nerfs que le cerveau communique avec les muscles, et que jamais les organes ne peuvent exécuter un mouvement volontaire sans l'influence des nerfs cérébraux.

Bornons-nous à cet aperçu général, qui est de stricte observation; abandonnons le raisonnement là où les expériences propres à lui servir de base nous manquent. Quelques auteurs modernes ont été moins

sages; ils ont admis une atmosphère nerveuse se propageant plus ou moins loin, et agissant à une distance déterminée; de manière que, quoiqu'un organe ne reçoive point de nerf, il suffit qu'il soit dans l'atmosphère d'un cordon nerveux, pour être le siége des sensations. Cette idée ingénieuse de Reil est à placer à côté du grand nombre de celles dont Bordeu a semé ses ouvrages, et qui prouvent plus le génie de l'auteur que son esprit exact, judicieux et ennemi de toute opinion à laquelle la rigoureuse expérience ne sert pas de base. En effet, qu'est-ce que c'est que cette atmosphère ? Est-ce une émanation qui se fait continuellement à l'extérieur des nerfs? Est-ce un fluide qui en est indépendant, et que la nature a placé autour de chaque cordon nerveux, comme elle a placé l'air autour de la terre ? Est-ce une puissance qui a été donnée aux nerfs d'agir au loin sans corps intermédiaire ? Certaines expériences galvaniques ont bien paru prouver quelque chose de semblable dans les nerfs; mais ces expériences n'ont aucun rapport avec la transmission de la sensibilité animale. D'ailleurs, quand une douleur se développe au milieu d'un tendon très-épais, dans le centre d'une articulation très-large, de celle du genou par exemple, etc., il faudroit donc que l'atmosphère d'activité nerveuse s'étendît quelquefois jusqu'à un pouce. Pourquoi ne souffre-t-on pas en irritant une partie insensible qui est à côté d'un nerf, ou même collée à lui, tandis que la douleur est très-vive dans une partie enflammée, quoiqu'elle soit très-loin de tout cordon nerveux ? Les nerfs auroient donc aussi une sphère d'activité pour le mouvement. Mais pourquoi la contiguité du nerf ne suffit-elle ja-

mais pour le produire dans les muscles? Pourquoi en est-il de même du sentiment?

Contractilité animale. Influence des Nerfs sur celle des autres parties.

Le tissu des nerfs est absolument dépourvu de cette contractilité. Aucune espèce de mouvement sensible n'y est jamais observé: cependant ils jouent un rôle essentiel dans cette propriété, considérée relativement aux muscles de la vie animale. Nous verrons qu'ils sont les agens essentiels qui leur transmettent le principe du mouvement; en sorte que la contractilité animale suppose toujours trois actions successivement exercées, savoir, celles du cerveau, des nerfs et des muscles.

Ici l'opinion des physiologistes a été singulièrement partagée sur la manière dont l'influence nerveuse se propage. Les uns ont admis une espèce de vibration, les autres un fluide parcourant les canaux insensibles de ces organes. Cette dernière hypothèse est encore fort accréditée. Que n'a-t-on pas dit sur la nature albumineuse, électrique, magnétique, etc. de ce fluide? L'article des nerfs, dans la plupart des traités de physiologie, est presque uniquement consacré à l'examen de cette question, dont je ne m'occuperai point ici, parce que nous n'avons sur elle aucune donnée fondée sur l'expérience. D'ailleurs, ne pouvons-nous pas, sans connoître le mode d'action nerveuse, étudier et analyser les phénomènes des nerfs? C'est le défaut de tous les physiologistes anciens, d'avoir voulu commencer par où il faudra un jour finir. La science étoit encore au berceau, que toutes les questions dont on

s'y occupoit rouloient sur les causes premières des phénomènes vitaux. Qu'en est-il résulté ? d'énormes fatras de raisonnement, et la nécessité d'en venir enfin à l'étude rigoureuse de ces phénomènes, en abandonnant celle de leurs causes, jusqu'à ce que nous ayons assez observé pour établir des théories. Ainsi a-t-on disputé, pendant des siècles, sur la nature du feu, de la lumière, du chaud, du froid, etc., jusqu'à ce qu'enfin les physiciens, s'étant aperçus qu'avant de raisonner il falloit avoir des bases pour le raisonnement, se sont mis à rechercher ces bases, et ont créé la physique expérimentale. Ainsi d'interminables disputes ont-elles agité les écoles sur la nature de l'ame, du jugement, etc., jusqu'à ce que les métaphysiciens aient vu qu'au lieu de vouloir connoître l'essence de nos facultés intellectuelles, il falloit en analyser les opérations. Chacune des sciences naturelles a presque eu deux époques; 1°. celle des derniers siècles, où les causes premières étoient l'unique objet des discussions; époque vide pour les sciences; 2°. celle où elles ont commencé à se composer de l'étude des seuls phénomènes que l'expérience et l'observation démontrent. Eh bien! la physiologie a encore un pied dans la première époque, tandis que déjà elle en a placé un dans la seconde? C'est aux physiologistes actuels à lui faire faire le pas tout entier.

Propriétés de la Vie organique, considérées dans les Nerfs.

Elles sont en général très-peu marquées dans ces organes. Ils manquent de contractilité organique sensible. L'insensible et la sensibilité organique n'y sont

qu'au degré nécessaire à la nutrition; car ces propriétés n'ont point d'autres fonctions à y entretenir. Aussi remarquez que toutes les maladies du système nerveux sont presque des lésions de la sensibilité animale, et que très-peu supposent un trouble dans l'organique. Presque jamais d'altération dans le tissu nerveux; point de tumeurs, de fongus, d'ulcérations, etc., comme dans les systèmes où les propriétés organiques sont prédominantes. Aussi l'anatomie pathologique trouve-t-elle très-peu de quoi s'exercer dans les nerfs.

Le mouvement habituel d'une partie augmente quelquefois un peu la sensibilité organique des nerfs qui s'y trouvent, y rend leur nutrition plus active, et leur volume plus apparent; mais en général, ce phénomène y est infiniment moins sensible que dans les muscles. D'un autre côté, quoique les nerfs aient perdu la faculté de transmettre le sentiment et le mouvement, ce dernier surtout, ils conservent encore long-temps le même degré de sensibilité organique, et leur nutrition a lieu comme à l'ordinaire. J'ai examiné plusieurs fois comparativement, les nerfs du côté sain, et ceux du côté de l'hémiplégie; je n'y ai trouvé aucune différence. Ce n'est que quand le membre finit par s'atrophier, ce qui n'arrive souvent qu'au bout d'un temps très-long, ce n'est, dis-je, qu'alors que le nerf diminue de volume.

J'ai recherché aussi souvent si, lorsqu'une partie où il y a des nerfs a long-temps été le siége de sensations douloureuses non interrompues, la nutrition de ceux-ci est altérée, et par conséquent si leur sensibilité organique est troublée. J'ai disséqué les cordons stomachiques dans les cancers au pylore, les nerfs utérins dans ceux

de la matrice ; je n'ai point trouvé de différence très-sensible, excepté sur deux sujets où ils étoient un peu augmentés. Desault a trouvé aussi sur un cadavre affecté de carcinome aux doigts, le nerf médian très-volumineux ; mais ce phénomène n'est certainement point général, comme l'est par exemple, dans ces sortes de tumeurs, la dilatation des artères. Quant aux douleurs aiguës, comme celles du rhumatisme, des diverses inflammations, etc., quelque vives qu'elles soient, elles n'influent jamais sur la nutrition des nerfs qui peuvent servir à les transmettre. Lors même que la douleur siége dans le tissu nerveux lui-même, comme dans le tic douloureux, souvent il n'y a pas lésion organique. Au moins Désault a eu occasion d'ouvrir deux malades ayant eu ce mal, et chez qui les nerfs étoient comme du côté opposé. Ceci mérite cependant des recherches nouvelles, et il se pourroit très-bien que, dans plusieurs cas, la substance intérieure des cordons nerveux fût un peu altérée ; car je conserve le nerf sciatique d'un sujet qui éprouvoit une douleur très-vive dans tout son trajet, et qui présente à la partie supérieure, une foule de petites dilatations variqueuses des veines qui le pénètrent.

Influence des Nerfs cérébraux sur les propriétés organiques des autres parties.

Les nerfs cérébraux influent-ils sur la sensibilité organique des autres parties ? Je crois que non, et c'est là la différence essentielle qui la distingue de la sensibilité animale, que l'on ne conçoit que difficilement, surtout dans son état naturel et dans les sensations extérieures, sans l'influence nerveuse intermé-

diaire au cerveau et à la partie qui reçoit l'impression. Pour prouver cette assertion, examinons les fonctions qui dépendent de la sensibilité organique. Ce sont, 1°. la circulation capillaire, 2°. la secrétion, 3°. l'exhalation, 4°. l'absorption, 5°. la nutrition. Dans tous les phénomènes de ces fonctions, les fluides font sur les solides une impression dont nous n'avons point la conscience, et en vertu de laquelle ces solides réagissent. C'est par la sensibilité organique, que le solide reçoit l'impression, c'est par la contractilité insensible, qu'il réagit : or, dans aucun de ces cas, les nerfs ne paroissent jouer un rôle essentiel.

1°. La circulation capillaire se fait dans les cartilages, les tendons, les ligamens, etc., où les nerfs de la vie animale ne pénètrent point. L'inflammation qui n'est qu'un vice, une exaltation de cette circulation capillaire, survient dans ces organes, comme dans ceux qui sont le plus éminemment nerveux : que dis-je? là où il y a le plus de nerfs, ce n'est pas là où cette affection est plus fréquente ; les muscles en sont un exemple. La langue dont la surface reçoit à elle seule plus de nerfs que des portions quadruples, quintuples même de la surface muqueuse, la langue ne s'enflamme pas si souvent que le reste de ce système. La rétine qui est toute nerveuse, est très-rarement enflammée. Rien de plus rare, comme je l'ai dit, que l'inflammation des nerfs eux-mêmes; presque jamais la substance intérieure du cerveau ne s'enflamme. D'un autre côté, examinez les surfaces séreuses, le tissu cellulaire où infiniment peu de nerfs se trouvent : à tout instant la circulation capillaire y est activée, et l'inflammation survient. Dans les

membres des paralytiques, dans les animaux dont vous coupez les nerfs pour rendre une partie insensible, la circulation capillaire ne continue-t-elle pas comme à l'ordinaire, là où l'action nerveuse a cessé? Est-ce que jamais vous avez accéléré cette circulation dans un membre, est-ce que vous y avez fait naître une inflammation, en augmentant convulsivement, par irritation, l'action des nerfs de ce membre? Les phénomènes convulsifs et ceux des paralysies, sont totalement distincts, n'ont aucune analogie avec ceux des inflammations; ce qui devroit exister cependant, si les nerfs cérébraux influoient sur ceux-ci. Dans les premiers phénomènes, c'est la sensibilité animale qui est altérée; dans les seconds, c'est l'organique: celle-ci est donc indépendante des nerfs cérébraux.

2°. L'exhalation est la seconde fonction à laquelle cette dernière propriété préside. Je renvoie au système dermoïde, pour prouver que la sueur est indépendante des nerfs. J'observe seulement ici, que dans la synoviale où il se fait une exhalation manifeste, il n'y a presque pas de nerfs; que les surfaces séreuses et le tissu cellulaire, si remarquables par cette fonction, en sont presque privés, comme je l'ai dit; que toutes les fois qu'il se fait des exhalations accidentelles, comme dans les kystes, dans les hydatides, etc., les nerfs sont évidemment sans nulle influence, puisque la tumeur en est constamment dépourvue; qu'en agissant d'une manière quelconque sur le système nerveux, qu'en irritant les nerfs, le cerveau ou la moelle épinière, pour exciter ce système, qu'en liant ou en coupant les premiers, et en comprimant les seconds, pour anéantir ou affoiblir son action, jamais on ne trouble en au-

cune manière les exhalations cellulaires, séreuses, synoviales ou cutanées; enfin, que les maladies du système nerveux n'ont jamais sur cette fonction aucune autre influence que celle qui dérive des sympathies générales.

3°. J'en dirai autant de l'absorption. C'est pendant le sommeil que la peau absorbe souvent le plus facilement : or le système nerveux est alors, comme le cerveau, en intermittence d'action. Cette intermittence à laquelle il est périodiquement soumis, devroit en déterminer une dans toutes les absorptions séreuses, synoviales, médullaires, etc. : or cependant, elles ont lieu continuellement. Il en est de même de toutes les fonctions auxquelles préside la sensibilité organique; elles sont essentiellement continues, quoique les actions nerveuse et cérébrale soient essentiellement intermittentes.

4°. Même observation pour les secrétions, quoiqu'en ait dit Bordeu. Je renvoie du reste sur ce point, au système glanduleux.

5°. La nutrition a lieu dans les parties qui ne reçoivent manifestement aucun nerf, dans les cartilages, les tendons, etc.; elle se fait dans les membres paralysés; ses altérations sont toujours actuellement indépendantes de celles du système nerveux. Les personnes où ce système est le plus exalté, qui sont les plus sensibles, ne sont pas celles où la nutrition est la plus active. Dans aucune expérience on n'a, je crois, jamais pu influencer la nutrition en agissant sur le cerveau, sur les nerfs ou sur la moelle épinière. Sans doute le marasme succède à toutes les maladies nerveuses prolongées; mais c'est un phénomène com-

mun à une foule de maladies. Dans les paralysies, le long repos, autant que le défaut d'action des nerfs, influe sur l'atrophie; car celle-ci reste très-long-temps sans se manifester. Qui ne sait que souvent au bout de deux, trois, quatre ans même, le membre malade est exactement égal à celui qui est sain? D'ailleurs, la nutrition naturelle obéit aux mêmes lois que les nutritions accidentelles, comme celles qui arrivent dans la formation des tumeurs fongueuses, sarcomateuses, dans les bourgeons charnus, etc. Or les nerfs cérébraux sont bien manifestement étrangers à toutes ces productions; jamais elles n'en renferment; phénomène bien différent de celui que nous offre le système artériel, lequel se développe presque toujours d'une manière remarquable dans ces tumeurs. Enfin, nous verrons plus bas que les nerfs ne sont jamais en proportion d'accroissement avec les parties auxquelles ils se distribuent.

D'après tout ce que nous venons de dire, il est évident que tous les phénomènes auxquels préside ce qu'on nomme communément les forces toniques, savoir, la sensibilité organique et la contractilité insensible, sont actuellement indépendantes de l'action nerveuse; que ces propriétés ne sauroient par conséquent, comme celles de la vie animale, nécessiter cette action. Chaque espèce de sensibilité a ses phénomènes maladifs auxquels elle préside. Les inflammations, toutes les suppurations, la formation des tumeurs, les hydropisies, les sueurs, les hémorragies, les vices des secrétions, etc., etc., tiennent à des altérations de la sensibilité organique, tandis que tout ce qui est spasme, convulsion, paralysie, somnolence, tor-

peur, lésion des fonctions intellectuelles, etc., etc., tout ce qui, en un mot, tend dans les maladies à rompre nos rapports avec les corps environnans, appartient à des altérations de sensibilité ou de contractilité animales, et suppose un trouble plus ou moins marqué dans le système nerveux.

En général, les maladies qui troublent les fonctions de la vie animale sont d'une nature toute différente de celles qui rompent l'harmonie de la vie organique. Ce ne sont plus le même caractère, la même marche, les mêmes phénomènes. Mettez d'un côté les lésions des sens extérieurs, la cécité, la surdité, la perte du goût, etc.; celles des sens internes, la manie, l'épilepsie, l'apoplexie, la catalepsie, etc.; celles des mouvemens volontaires, etc.: de l'autre côté, placez les fièvres, les hémorragies, les catarrhes, etc., et toutes les maladies qui troublent la digestion, la circulation, la respiration, la secrétion, l'exhalation, l'absorption, la nutrition, etc.; vous verrez quelle immense différence les sépare.

Les médecins emploient trop vaguement le mot influence nerveuse. Si en médecine, comme en physiologie, on ne s'habituoit qu'à se servir d'expressions auxquelles un sens précis et rigoureux est attaché, celle-ci seroit infiniment moins employée.

Il paroît que les nerfs ont quelque influence encore peu connue, sur la production de la chaleur animale. Voici différens faits qui se rapportent à cette influence. 1°. Dans l'anévrisme, la ligature du nerf est souvent suivie d'un sentiment de torpeur et de froid général dans le membre. 2°. Quelquefois dans les hémiplégies la partie affectée est inférieure en

température à celle qui est saine, quoique cependant le pouls soit aussi fort d'un côté que de l'autre. 3°. Un des caractères des fièvres ataxiques, dont le siége spécial est dans le cerveau, c'est souvent une irrégularité remarquable dans la température des différentes parties du corps. 4°. Les animaux à système nerveux très-caractérisé, comme les quadrupèdes et les oiseaux, sont de tous, ceux où le degré de chaleur naturelle est le plus marqué. 5°. Je connois une personne qui a eu le nerf cubital coupé par un morceau de verre au-dessus du pisiforme, et dont le petit doigt et l'annulaire sont constamment restés plus froids. 6°. Souvent dans les luxations, la compression des nerfs par les têtes osseuses, produit un effet analogue, etc., etc.

Cependant il s'en faut de beaucoup que la chaleur augmente toutes les fois que le système nerveux accroît son action, ou qu'elle diminue lorsque cette action devient moindre; il y a même autant de cas où la chaleur paroît indépendante du système nerveux, qu'il y en a où elle y semble liée; en sorte que nous sommes bornés encore ici à recueillir les faits sans en tirer des conséquences générales.

Sympathies.

Je divise ce que j'ai à dire sur les sympathies des nerfs, comme ce que j'ai dit sur leurs forces vitales; c'est-à-dire que je vais examiner d'abord les rapports que chaque nerf entretient avec les autres parties, qu'ensuite je parlerai de l'influence générale que le système nerveux exerce sur les sympathies, et du rôle qu'il y remplit.

Sympathies propres aux Nerfs.

Il n'est pas question, dans les rapports du système nerveux avec les autres systèmes, de ceux qu'il entretient avec les muscles et avec le cerveau. En effet, ces rapports sont naturels; car les uns ne peuvent être affectés sans que les autres ne s'en ressentent. Ces trois organes n'en font, pour ainsi dire, qu'un sous ce point de vue. Ainsi le battement des artères est-il toujours enchaîné à l'action du cœur, etc. Toute idée de sympathie exclut celle d'un enchaînement naturel de fonctions. Barthez s'est trompé sur ce point. Je parle uniquement des rapports contre nature, des phénomènes qui surviennent entre un organe et une portion du système nerveux, qui n'est point liée avec lui par l'ordre naturel de la vie : or, considérées ainsi, les sympathies nerveuses sont très-nombreuses.

1°. Deux nerfs d'une même paire sympathisent souvent entr'eux. On connoît en médecine les rapports qu'il y a entre les deux optiques : l'un étant troublé dans ses fonctions, souvent l'autre le devient aussi. Cela arrive plus rarement dans les oreilles, dans les narines, etc.; mais cela y a cependant lieu. Souvent dans la névralgie, mot que j'adopte bien volontiers, et qui manquoit dans la science, pour exprimer une classe de maladies dont chaque genre porte presque un nom isolé, souvent, dis-je, dans la névralgie, un nerf souffrant, le correspondant devient douloureux sympathiquement. J'en ai un exemple dans ce moment-ci; c'est une femme qui depuis deux mois est attaquée d'une sciatique au membre gauche. Dans les changemens de temps une douleur exactement

semblable se répand sur le trajet du nerf du côté opposé. Je lui ai fait appliquer deux vésicatoires sur la cuisse primitivement malade; la douleur a disparu en même temps des deux côtés au bout de douze heures. Ainsi, pour guérir des douleurs fixées dans les deux yeux, suffit-il souvent d'agir sur un seul, etc.

2°. Quelquefois deux nerfs du même côté sympathisent sans appartenir au même tronc. Ainsi, une lésion du frontal a été plusieurs fois suivie d'une cécité subite par l'affection du nerf optique, etc.

3°. Dans d'autres cas, ce sont les branches d'un tronc commun qui s'influencent réciproquement, comme quand un rameau des temporaux superficiels, étant intéressé dans l'opération de l'artériotomie, toute la face, qui reçoit aussi ses nerfs de la cinquième paire, devient douloureuse, etc.

4°. D'autres fois, ce n'est point entr'eux que les nerfs sympathisent, mais bien avec d'autres organes; et alors, tantôt ils influencent, tantôt ils sont influencés.

Je dis d'abord qu'ils influencent : ainsi, un nerf étant irrité d'une manière quelconque, une foule de phénomènes sympathiques naissent dans l'économie. Les maladies présentent fréquemment ces faits. C'est ainsi que dans le tic douloureux et dans les maladies analogues, où le tissu nerveux est spécialement affecté, tantôt la sensibilité animale est exaltée dans diverses parties éloignées, et de là les douleurs qu'on éprouve souvent à la tête, dans les viscères intérieurs, douleurs qui cessent quand la cause qui les entretenoit a disparu : tantôt c'est la contractilité animale; de là les convulsions qui surviennent quelquefois dans des muscles différens de ceux qui reçoivent des branches du

nerf affecté. Dans certains cas, c'est la contractilité organique sensible qui est excitée sympathiquement par les affections nerveuses. Ainsi, dans les accès des douleurs névralgiques, souvent il y a des vomissemens spasmodiques, le cœur précipite son action, etc. On peut dans les expériences déterminer les mêmes phénomènes. Ainsi, en agissant sur les nerfs des membres inférieurs ou supérieurs, en les irritant d'une manière quelconque, après qu'ils ont été mis à nu, j'ai fréquemment occasionné des vomissemens ou des convulsions dans des muscles absolument étrangers aux nerfs que j'irritois.

En second lieu, les nerfs peuvent être influencés par les organes malades: c'est ainsi que, dans une foule d'affections aiguës et chroniques, des douleurs sympathiques se répandent sur le trajet de différens nerfs, aux membres surtout. Comme la sensibilité animale est la propriété dominante des nerfs, c'est presque toujours elle qui y est mise sympathiquement en jeu. Les médecins n'ont point distingué avec assez de précision ce qui, dans les douleurs des membres, appartient aux nerfs, d'avec ce qui a son siége dans les muscles, les aponévroses, les tendons, etc.

Influence des Nerfs sur les sympathies des autres organes.

Les auteurs ont été extrêmement divisés sur la cause qui entretient les sympathies. Comment un organe, qui n'a aucun rapport avec un autre qui est souvent très-éloigné, peut-il l'influencer au point d'y produire des désordres très-graves, par la seule raison qu'il est affecté? Ce phénomène singulier se présente souvent

dans l'état de santé : mais il est si prodigieusement multiplié dans les maladies, que si on ôtoit de chacune les symptômes qui ne sont pas exclusivement dépendans du trouble de la fonction qui est spécialement altérée, elles offriroient un état de simplicité aussi facile pour leur étude, que peu embarrassant pour leur traitement. Mais à peine un organe est-il affecté, que tous semblent ressentir simultanément le mal qu'il éprouve, et que chacun paroît s'agiter à sa manière pour chasser la cause morbifique fixée sur l'un d'eux.

La plupart des auteurs ont cru que les nerfs étoient le moyen général de communication qui lie les organes les uns aux autres, et qui enchaîne ainsi leurs dérangemens. Les anastomoses ne leur ont paru destinées qu'à cet usage; et dans cette opinion, les uns ont pensé que le cerveau étoit toujours intermédiairement affecté, les autres ont rejeté cet intermédiaire. La communication des parties par le moyen des vaisseaux sanguins a paru aussi une cause de sympathies. D'autres ont admis la continuité du tissu cellulaire; quelques-uns celle des membranes muqueuses. Je ne m'attacherai point à réfuter en détail ces différentes hypothèses; j'observerai seulement que si aucune n'est applicable à tous les cas de sympathies, c'est qu'on a envisagé d'une manière trop générale ces aberrations des forces vitales : on a cru qu'un principe unique leur présidoit, et on a recherché ce principe. Mais il faut nécessairement, pour décider la cause qui entretient les sympathies, les diviser, comme je lai fait pour les propriétés vitales: car de même que chacune de ces propriétés suppose des phénomènes différens, de même les sympathies qui les

mettent en jeu, diffèrent aussi. Pour bien faire saisir cette distinction des sympathies, supposons un organe malade, l'estomac par exemple: il devient alors un foyer d'où part une foule d'irradiations sympathiques, qui mettent en jeu, dans d'autres parties, tantôt la sensibilité animale, comme quand des douleurs de tête se manifestent alors; tantôt la contractilité de même espèce, ce qui a lieu lorsque les vers de l'estomac donnent des convulsions aux enfans; tantôt la contractilité organique sensible, qui, exaltée dans le cœur par certaines coliques stomacales, occasionne la fièvre; souvent la contractilité organique insensible et la sensibilité organique, comme quand les affections gastriques augmentent sympathiquement les sécrétions qui se font sur la langue, et y produisent un enduit muqueux. Il y a donc des sympathies de sensibilité et de contractilité animales, de sensibilité et de contractilité organiques. Cela posé, examinons la cause de chacune.

1°. Quand la sensibilité animale s'exalte sympathiquement dans une partie, cela ne dépend pas toujours des communications nerveuses; car souvent l'organe où est la cause matérielle de la douleur, ne reçoit point de nerfs, comme les tendons, les cartilages, etc.: donc il ne peut communiquer par eux, avec celui où l'on rapporte cette douleur. D'un autre côté, nous avons vu plus haut qu'il est encore très-incertain que les nerfs soient les agens uniques qui portent au cerveau les sensations intérieures: donc on ne peut pas dire que l'organne affecté agit d'abord sur lui par leur moyen, et qu'il réagit ensuite sur la partie où l'on rapporte la douleur, par ceux qui s'y

rendent. Peut-on concevoir que le tissu cellulaire soit un agent de communication de la douleur, lui qui est insensible ? D'ailleurs, remarquez que les parties les plus abondamment pourvues de ce tissu, comme le scrotum, le médiastin, etc., ne sont pas celles qui sympathisent le plus. J'en dirai autant des vaisseaux sanguins, qui par leur nature ne sont nullement propres à transmettre la sensibilité animale, et qui d'ailleurs n'existent pas dans tous les organes.

Il paroît que toutes les douleurs sympathiques ne sont autre chose qu'une aberration du principe sensitif interne, lequel rapporte à une partie une sensation dont la cause existe sur une autre. Ainsi, quand l'extrémité du moignon fait souffrir le malade qui vient d'éprouver une amputation, le principe qui sent en lui, éprouve bien la sensation, mais il se trompe sur l'endroit d'où elle part; il la rapporte au pied qui n'existe plus. Il en est de même quand, une pierre irritant la vessie, c'est l'extrémité du gland qui souffre. Aussi, toute sympathie de sensibilité animale est caractérisée par l'intégrité de la partie où nous rapportons la douleur, et par la cessation de cette douleur sympathique, dès que la cause qui agit ailleurs a cessé. Il est donc probable, quand une partie souffre sympathiquement, que celle qui est le siége de la cause matérielle de la douleur agit d'abord sur le cerveau, soit par les nerfs, soit par un moyen que nous ignorons, et que quand celui-ci perçoit la sensation qui lui arrive, il se méprend sur cette sensation, et la rapporte à une partie d'où elle ne naît point, ou bien il la rapporte en même temps et à l'endroit où elle naît, et à un autre où elle n'existe point,

car cela arrive assez communément. La pierre, par exemple, fait en même temps souffrir et à la vessie et au bout du gland.

Ces aberrations de sensibilité animale existent donc entièrement dans le cerveau; c'est une irrégularité, un trouble dans la perception; cette irrégularité présente des phénomènes très-analogues à ceux-ci : on rapporte souvent à la peau un sentiment de chaleur, comme nous le verrons, quoique le calorique ne s'y dégage pas en plus grande quantité. On sait que souvent la sensation de la faim et celle de la soif sont purement sympathiques, et que la cause qui les produit dans l'ordre naturel n'existe point alors dans l'estomac ou les intestins. On connoît les illusions de la vision, de l'ouïe, de l'odorat même, etc. En général on n'a pas assez étudié les irrégularités de la perception; on a analysé celles de la mémoire, de l'imagination, du jugement, etc. Celles-ci ont été presque oubliées. Elle jouent le plus grand rôle dans les sympathies de sensibilité animale.

2°. La contractilité animale suppose constamment l'action nerveuse, lorsqu'elle est mise en jeu sympathiquement. En effet, nous verrons que cette propriété ne peut s'exercer sans la triple action du cerveau, des nerfs qui vont aux muscles qui se meuvent, et des muscles eux-mêmes. Donc quand un muscle de la vie animale entre en action par l'irritation d'un organe éloigné quelconque, par la distension des ligamens du pied, par exemple, cet organe agit d'abord sur le cerveau, qui réagit ensuite au moyen des nerfs sur les muscles volontaires qui entrent en convulsion. Voici d'ailleurs une expérience par la-

quelle je me suis assuré de la nécessité de l'influence cérébrale et nerveuse dans les sympathies qui nous occupent. J'ai coupé tous les nerfs du membre inférieur d'un côté, dans différens animaux, et j'ai ensuite irrité de mille manières différentes des parties très-sensibles, comme la rétine, la pituitaire, la moelle des os, etc. J'occasionnois de cette manière une foule de phénomènes sympathiques, tantôt de contractilité organique, comme des vomissemens, des évacuations involontaires d'urine, de matières fécales, etc., tantôt de contractilité animale dans les muscles dont les nerfs étoient restés intacts. Or jamais les muscles dont ils avoient été coupés ne sont entrés en action. J'ai répété très-fréquemment ces expériences, qui auroient certainement produit des résultats, si les communications nerveuses pouvoient, sans l'intermède du cerveau, faire contracter les muscles de la vie animale. J'observe à ce sujet, qu'on n'a point eu assez égard dans les expériences sur la sensibilité, aux phénomènes sympathiques. Je ne sache pas même que ces phénomènes aient été l'objet d'aucun essai sur les animaux, avant ceux dont je donne ici les premiers résultats, et que je me propose de multiplier encore sous d'autres points de vue. Il y a donc deux choses dans toute sympathie de contractilité animale, savoir, 1°. action sur le cerveau de l'organe qui souffre, par des moyens que nous connoissons encore très-peu, 2°. réaction du cerveau sur les muscles volontaires. Dans cette dernière période de la sympathie, les nerfs de la vie animale sont des agens constamment nécessaires.

3°. Les nerfs cérébraux, ainsi que le cerveau, sont

bien évidemment étrangers aux sympathies qui mettent en jeu la contractilité organique sensible, ou l'irritabilité. En effet, si cela avoit lieu, il faudroit que l'organe affecté agît d'abord sur le cerveau, et que celui-ci réagît sur le muscle involontaire: ainsi, quand le chatouillement fait vomir, il devroit y avoir double action de la peau sur le cerveau, et du cerveau sur l'estomac. Or jamais le cerveau n'exerce aucune influence sur les muscles involontaires. Quelle que soit l'irritation qu'on fasse éprouver aux nerfs qui s'y rendent, ils restent intacts. Donc, quoique le cerveau seroit sympathiquement affecté, il ne réagiroit point sur les muscles involontaires; donc les nerfs cérébraux ne sont pour rien dans les sympathies de contractilité organique sensible. La continuité des membranes n'est pas une cause plus réelle, en voici la preuve. On sait qu'en irritant le luette on fait soulever l'estomac : or comme la surface muqueuse est la même pour l'une et pour l'autre, on pourroit attribuer à cette circonstance ce phénomène sympathique. J'ai donc fait une plaie à la partie latérale du cou d'un chien; j'ai saisi l'œsophage et je l'ai coupé transversalement; la luette a été ensuite irritée : eh bien! le chien, malgré l'interruption de continuité, a fait comme auparavant des efforts pour vomir. Avouons donc que nous ne connoissons point la cause des sympathies de contractilité organique sensible.

4°. J'en dirai autant des sympathies de sensibilité organique et de contractilité insensible. Nous avons prouvé que les nerfs n'ont aucune influence sur ces deux propriétés; qu'en agissant sur eux, on ne les augmente, ni on ne les diminue en aucune manière, que

jamais leurs maladies ne troublent les fonctions auxquelles ces propriétés président. Donc quand elles sont sympathiquement altérées, les nerfs paroissent étrangers à ces phénomènes. Ainsi, 1°. toute exhalation sympathique, comme les sueurs des phthisiques, certaines infiltrations séreuses qui arrivent presque tout à coup, etc., 2°. toute secrétion de même nature, comme celles qui arrivent dans une foule de maladies nous en offrent des exemples, etc., 3°. toute absorption analogue, triple fonction présidée par les propriétés précédentes, sont évidemment étrangères à l'influence nerveuse de la vie animale. J'en dirai autant des influences cellulaire, vasculaire, etc. Certainement on ne peut se fonder sur aucune donnée positive, pour expliquer comment ces moyens de communication font suer quand le poumon est affecté, font verser la salive dans la bouche quand la membrane palatine est irritée, etc.

De tout ce qui a été dit jusqu'ici, il résulte, 1°. que les sympathies de sensibilité animale paroissent être dans le plus grand nombre des cas une aberration du principe qui perçoit en nous, et qui se trompe alors sur le lieu où agissent les causes des sensations; 2°. que les sympathies de contractilité animale exigent inévitablement l'intermède du cerveau, mais que nous ignorons comment la partie affectée agit sur ce viscère, quoique nous sachions très-bien comment ce viscère sympathiquement excité réagit sur les muscles pour les faire contracter; 3°. que les causes des deux genres de sympathies organiques sont absolument inconnues, et qu'un voile épais recouvre les agens de communication qui lient, dans ce cas, l'organe d'où part l'influence sympathique, à celui qui la reçoit.

C'est cette obscurité des causes sympathiques, qui a fait que j'ai entièrement négligé toute espèce d'opinion hypothétique, pour classer les sympathies dans cet Ouvrage où je les examine dans chaque système d'organes. Je n'ai eu égard qu'à la division naturelle, à celle qu'indiquent les forces vitales dont les sympathies ne sont qu'un exercice irrégulier. Or en s'en tenant à la plus rigoureuse observation, il est évident que cette division est la seule qui soit susceptible d'être admise; et je crois qu'il n'y en a pas d'autre à employer, avant que nos connoissances soient assez étendues pour nous engager à les classer sur les causes qui les déterminent, et non sur les résultats qu'elles nous offrent.

Au reste, je ne saurois trop recommander de bien distinguer ce qui leur appartient, d'avec ce qui tient à l'enchaînement naturel des fonctions. Voyez ce qui arrive dans la syncope, dans l'apoplexie et dans l'asphyxie : un organe est malade; tous les autres cessent aussitôt d'agir. Eh bien! les sympathies ne sont pour rien dans ces phénomènes. Les médecins ont été très-embarrassés de classer ces affections qu'ils ont rapportées, tantôt aux nerfs, tantôt aux systèmes sanguins, etc. Voici ce qui arrive dans chacune.

1°. Le cœur cesse le premier d'agir dans toute syncope, soit qu'elle soit due à une passion, à une odeur pénible, etc. La circulation étant arrêtée, le cerveau n'est plus excité par le sang; il cesse son action, et toute la vie animale s'interrompt. La vie organique que le sang entretient, est aussi subitement anéantie. 2°. L'asphyxie commence par le poumon. La respiration se trouble; elle envoie au cerveau un sang qui ne peut l'exciter; celui-ci cesse de corres-

pondre avec les sens, et de déterminer les mouvemens volontaires, etc., etc. 3°. C'est au cerveau que l'apoplexie a son premier siége; aussi interrompt-elle tout de suite la vie animale; puis, quand elle est très-forte, le cerveau ne pouvant plus entretenir les mouvemens des muscles intercostaux, ces mouvemens s'arrêtent; l'action mécanique, puis la chimique du poumon cessent; la circulation ne peut se faire; et la vie organique s'interrompt. On voit donc que dans tous les phénomènes de ces affections, la lésion d'un organe entraîne par une conséquence naturelle, la suspension d'action des autres.

Cela est tout différent dans les sympathies. Ainsi les fonctions de la peau étant suspendues, ce sont tantôt les poumons, tantôt l'estomac, tantôt les intestins, qui s'en ressentent et qui s'affectent : ces phénomènes sympathiques peuvent se manifester, comme ne point se développer; au contraire, quelle que soit celle des actions cérébrale, pulmonaire ou cardiaque, qui soit troublée, il est impossible que les deux autres ne s'altèrent pas consécutivement.

§ III. *Propriétés de reproduction.*

Les nerfs se reproduisent-ils quand ils ont été coupés? Les expériences de plusieurs anatomistes distingués le prouvent évidemment. Quel est le mode de cette reproduction? Pour peu qu'on examine le résultat de ces expériences, il est facile de voir qu'il n'a rien de particulier pour le système nerveux, que c'est une simple cicatrisation analogue au cal des os, à la cicatrice de la peau, etc. Quand un nerf a été coupé, ses deux bouts s'enflamment, le tissu cellulaire qu'il con-

tient, pousse des végétations par la propriété de reproduction que nous lui avons reconnue. Ces végétations venant à se rencontrer, contractent ensemble des adhérences qui réunissent les deux bouts divisés du nerf. Comme le tissu cellulaire, moyen d'union, naît de l'extrémité coupée du névrilème, ainsi que de celui qui est intermédiaire aux cordons, il participe à la nature névrilématique, et devient un parenchyme de nutrition dont le mode de sensibilité organique est analogue à celui des nerfs, et dont les vaisseaux viennent, pour cela, y déposer la substance médullaire, laquelle donne une apparence nouvelle à la cicatrice nerveuse, et la fait ressembler assez bien à la texture des nerfs eux-mêmes. Cependant comme les végétations nées des bouts divisés, ne se font point d'une manière régulière, jamais dans l'endroit de la réunion il n'y a une disposition filiforme comme dans le nerf lui même. Ainsi le cal d'un os long, quoique analogue à cet os, n'est-il jamais régulièrement disposé comme lui, en fibres longitudinales; ainsi une cicatrice cutanée a-t-elle toujours une irrégularité d'organisation qui tient au mode irrégulier que le parenchyme de cicatrisation a suivi dans son développement.

La cicatrice des nerfs est donc analogue à celle des os. Dans le premier temps, inflammation; dans le second, végétation du tissu cellulaire qui doit servir de parenchyme nutritif; dans le troisième, adhérence de ces végétations; dans le quatrième, exhalation de la substance médullaire dans le parenchyme. C'est cette substance médullaire qui fait différer cette cicatrice de l'osseuse, où le phosphate calcaire et la géla-

tine se déposent, de la musculaire que la fibrine pénètre, etc. Quelquefois il y a un renflement en forme de ganglion, à l'endroit de la réunion des nerfs; cela dépend de la végétation plus considérable du tissu cellulaire. Ainsi le cal est-il quelquefois renflé; d'autres fois, si le contact a été exact, on n'aperçoit qu'une légère différence: ce sont là des variétés qui ne changent rien à la nature de la cicatrisation.

Il résulte de tout cela, que la régénération des nerfs, qui a été dans ces derniers temps l'objet de beaucoup de recherches, et que Cruikshank, Monro, etc. ont surtout démontrée, n'offre, comme je l'ai dit, rien de particulier pour le système nerveux; qu'elle n'est qu'une conséquence des lois générales de la cicatrisation, et une preuve de l'uniformité constante des opérations de la nature, quoique ces opérations présentent au premier coup d'œil des résultats différens. Jamais un nerf, coupé dans tout son trajet, ne se reproduit comme l'ongle ou le cheveu, qui prennent une longueur, une forme, une apparence exactement égales à celles qu'avoit la partie coupée, etc. C'est sous le point de vue que nous les avons présentées, et non sous ce dernier, qu'il faut envisager les reproductions nerveuses.

ARTICLE QUATRIÈME.

Développement du Système nerveux de la Vie animale.

§ Ier. *État de ce Système chez le Fœtus.*

Le système nerveux de la vie animale est un de ceux dont le développement est le plus précoce. Si

le cœur est le premier en mouvement, le cerveau présente le premier un volume très-sensible. La disproportion de la tête avec les autres parties est remarquable dès les premiers temps de la conception; elle a un excès de grandeur qui est monstrueux quand on compare cette grandeur à celle des âges suivans. Or, il est évident que c'est le cerveau qui la détermine, que les os et les membranes qui l'entourent n'ont une étendue précoce qu'à cause de lui.

On diroit qu'en créant d'abord le cœur et le cerveau, et qu'en faisant que leur développement précède de beaucoup celui des autres organes, la nature a voulu d'abord poser les fondemens de l'organisation des deux vies. Car d'un côté c'est le cerveau qui est le centre de l'animale; c'est à lui que se rapportent les sensations; c'est de lui que partent les mouvemens volontaires. D'un autre côté, en poussant le sang vers tous les organes, le cœur préside évidemment à la circulation, aux secrétions, aux exhalations, à la nutrition, etc., qui composent par leur ensemble la vie organique. Une fois que ces deux bases essentielles existent, la nature commence à bâtir, ou plutôt à développer autour d'elles le double édifice organisé, qui doit d'une part faire communiquer l'animal avec les corps extérieurs, de l'autre le nourrir.

Malgré ce précoce développement, le cerveau n'est point comme le cœur dans une activité permanente; ses deux grandes fonctions, relatives au sentiment et au mouvement, sont presque nulles. Par là même les fonctions intellectuelles ne sont que dans une action très-obscure, si réellement elles ont commencé. Le cerveau est donc, pour ainsi dire, dans

l'attente de l'acte : il n'agit pas; il faut que les corps extérieurs viennent l'exciter. Je ne dis pas cependant que son inactivité soit nécessairement complète. Il peut percevoir sans doute certains mouvemens intérieurs qui se passent dans le corps et les douleurs surtout qui s'y développent : car si des vices organiques se rencontrent dans le fœtus, s'il meurt souvent dans le sein de sa mère, pourquoi dans ses maladies ne souffriroit-il pas ? Peut-être le cerveau perçoit-il d'autant plus facilement la douleur, qu'il n'est point distrait par les sens extérieurs. En général, c'est une question qui mérite d'être soigneusement approfondie, que la différence des sensations extérieures et des intérieures. Nous avons vu que les premières sont constamment transmises par les nerfs, et que ce mode de transmission est incertain pour les secondes. D'un autre côté les phénomènes, le sentiment, l'impression, etc., ne sont point les mêmes dans les unes et dans les autres; en sorte que l'examen de leurs rapports et de leurs différences est essentiel. Cet examen influera beaucoup sur la connoissance de l'espèce de vie animale dont peut jouir le fœtus. Quoiqu'il en soit, on ne sauroit douter qu'elle ne soit infiniment plus rétrécie qu'après la naissance.

La mollesse du cerveau est extrême chez le fœtus; c'est véritablement une espèce de fluide mollasse que les artères, ou plutôt les exhalans qui en naissent, déposent dans leurs intervalles. Ces artères sont alors extrêmement nombreuses : aussi le cerveau a-t-il une teinte rougeâtre très-marquée. Lorsqu'on le coupe par tranches, une foule de stries de même couleur s'observent dans sa substance. Les deux portions

corticale et médullaire, de cette substance sont infiniment moins distinctes que par la suite, parce que la seconde est beaucoup moins blanche. L'alcali caustique les dissout à cette époque de la vie avec une extrême facilité. Son premier effet avant la dissolution complète, est de changer la substance cérébrale en une matière gluante, visqueuse, transparente, un peu rougeâtre cependant, et filant presque comme du blanc d'œuf. Rien de semblable ne s'est remarqué dans mes expériences sur le cerveau de l'adulte, traité par l'alcali caustique. Les acides coagulent la substance cérébrale du fœtus, qui cependant ne parvient jamais par eux à un degré de dureté semblable à celui qu'ils produisent dans les âges suivans.

L'extrême mollesse du cerveau rend extrêmement difficile sa dissection chez le fœtus.

Les nerfs de la vie animale ont un développement proportionnel à celui du cerveau. Tous sont très-gros relativement aux autres parties : aussi le fœtus et l'enfant peu avancé en âge, sont-ils les plus propres à l'étude du système nerveux, que le moindre développement des autres systèmes rend plus apparent. Leur substance médullaire est, comme la cérébrale et celle de l'épine, extrêmement molle, diffluente même sous le doigt, ainsi qu'on peut le voir sur la partie antérieure de l'optique, où elle est très-manifeste quoique renfermée dans ses canaux névrilématiques, dans la partie postérieure de ce même nerf et dans l'olfactif où elle existe isolément, dans l'auditif où elle prédomine, et enfin à l'endroit de l'origine de chaque paire, où sa proportion sur le névrilème est très-marquée.

Dans tous les autres nerfs il est beaucoup plus difficile de bien examiner cette substance médullaire, parce que le névrilème qui la contient est autant et même plus développé qu'elle, à proportion de ce qu'il sera par la suite. Voilà pourquoi les nerfs sont déjà très-durs et très-résistans chez le fœtus; pourquoi ils peuvent soutenir des poids proportionnellement très-considérables. La macération dans l'eau, à une température modérée, augmente cette résistance comme chez l'adulte, rend le nerf plus dur, sans accroître son volume. On diroit que ce fluide agit d'abord sur le névrilème d'une manière opposée à l'action qu'il exerce sur les autres substances animales; enfin il le ramollit aussi, et il difflue.

Les vaisseaux sont en proportion beaucoup plus considérables dans les nerfs du fœtus que dans ceux de l'adulte. Aussi ces derniers présentent-ils dans leur couleur blanchâtre, une teinte livide dépendante de l'espèce de sang qui les pénètre : c'est le même phénomène qu'au cerveau.

Le développement des nerfs cérébraux dans le premier âge présente un phénomène qui le distingue essentiellement du développement des artères. En effet, celles-ci suivent toujours l'accroissement des parties où elles vont se rendre. Ainsi, la face moins développée proportionnellement chez le fœtus, a de moins grosses artères. Il en est de même des viscères du bassin, dont les artères très-petites reçoivent peu de sang, lequel ne les pénètre et ne les dilate que quand les ombilicales sont fermées. Au contraire, le volume des artères cérébrales, gastriques, etc., est très-considérable. Eh bien! les nerfs sont absolument indépen-

dans, dans leur accroissement, de celui des parties auxquelles ils se distribuent. L'olfactif, dont l'organe est si rétréci chez le fœtus, a les mêmes proportions que l'optique et l'auditif, qui ont les leurs déjà si formés. Il en est de même de tous les nerfs des muscles volontaires : leur proportion de développement est uniforme, quoique les muscles varient dans leur volume, suivant les régions. Si, abstraction faite des régions, on examine d'une manière générale et comparativement les systèmes nerveux, cérébral et musculaire animal, on voit que le premier prédomine alors manifestement sur le second, tandis que dans l'homme adulte ce sont les muscles qui, proportionnellement à ce qu'ils étoient chez le fœtus, l'emportent sur les nerfs qui viennent s'y rendre. Le nerf vague qui va se distribuer à des organes dont l'accroissement n'est point dans le même rapport, présente cependant la même proportion de volume que par la suite, dans ses diverses branches.

Cette double disposition opposée des deux systemes artériel et nerveux cérébral, prouve d'une part le rapport immédiat du premier avec l'accroissement et la nutrition, d'une autre part le peu d'influence que le second exerce sur elles.

Les nerfs sont, comme le cerveau principalement, inactifs avant la naissance, quoiqu'ils offrent un grand développement. C'est à cela qu'il faut attribuer l'absence constante de leurs affections à cette époque.

Ils existent invariablement dans le fœtus, au lieu que le dernier organe, et même la moelle de l'épine, manquent quelquefois; ce qui constitue les acéphales. Je dirai ailleurs comment le fœtus peut exister ainsi. Je

remarque seulement ici que le cœur, le foie, et les autres viscères principaux de la vie organique, sont au contraire rarement de moins chez le fœtus. Pourquoi? Parce que, pour croître, végéter et se nourrir, tous les organes essentiels de cette vie sont nécessaires, et que ces phénomènes peuvent très-bien s'opérer sans l'influence cérébrale qui est principalement destinée à présider à la vie animale, laquelle ne doit spécialement entrer en exercice qu'à la naissance.

§ II. *État du Système nerveux pendant l'accroissement.*

A la naissance, le système nerveux animal éprouve une révolution remarquable par le sang rouge qui le pénètre. Jusque-là le sang noir seul circuloit dans ses vaisseaux. La différence subite qu'éprouve la circulation doit manifestement influer sur ses fonctions. En effet, la moindre substance étrangère, différente du sang rouge, que pendant la vie on pousse vers le cerveau par la carotide, suffit pour y produire un trouble remarquable, et souvent même la mort, comme je m'en suis tant de fois assuré. Pourquoi? parce que ce n'est pas seulement comme véhicule de la matière nutritive, que le fluide poussé par les artères agit sur le cerveau, mais encore comme excitant, comme stimulant. Le changement d'excitation qu'éprouve subitement le cerveau à la naissance, doit inévitablement augmenter son activité vitale, lui en donner une nouvelle, et le rendre propre à des fonctions qu'auparavant il ne remplissoit pas, à celles de recevoir les sensations.

L'asphyxie est réelle toutes les fois que le poumon

ne se développe pas après la naissance, qu'il ne reçoit pas l'air, et n'envoie pas par conséquent du sang rouge au cerveau. Quelques mouvemens des muscles peuvent sans doute se faire; mais jamais la vie animale ne commence dans toute sa plénitude, que quand les organes qui l'exécutent commencent à être influencés par le sang rouge. Ce sang est une cause générale d'excitation intérieure. Cette excitation directe agit simultanément avec la sympathique que le cerveau éprouve de la part de la peau et des surfaces muqueuses que les agens extérieurs agacent tout à coup au sortir du fœtus hors de la matrice. Le poumon et le cerveau s'influencent donc réciproquement à cette époque, le premier en envoyant du sang rouge au second, celui-ci en mettant en jeu le diaphragme et les intercostaux, qui font pénétrer dans l'autre l'air nécessaire à la production de ce sang rouge; d'où l'on voit que les autres excitations agissent avant celle de ce sang, puisque avant sa formation, le cerveau a déjà dû être un principe de mouvement.

Au reste, le cerveau et tout le système nerveux sont d'autant plus vivement excités par les principes nouveaux que le sang a empruntés de l'air, que, 1°. leurs vaisseaux sont à proportion plus considérables et plus nombreux que par la suite; que 2°. toutes les artères cérébrales abordent du côté de la base du crâne, où d'un côté se trouve l'origine des nerfs, et qui de l'autre côté est, sans contredit, la partie la plus sensible de tout l'organe.

Il y a certainement une très-grande différence entre l'asphyxie qui survient à l'adulte, et l'état où se trouve le fœtus, puisque, dès que la première est prolongée,

la vie organique cesse, tandis que cette vie est en pleine activité chez le fœtus. Aussi le sang noir des artères des asphyxiés et celui des artères du fœtus ne se ressemblent nullement par leur composition. Cependant ces deux états présentent une espèce d'analogie, surtout sous le rapport de la diminution remarquable, de l'absence même de la vie animale, qui les caractérisent tous deux. Or, en asphyxiant un animal à volonté par un robinet adapté à sa trachée-artère, j'ai toujours vu cette vie s'anéantir à mesure que le sang noir pénètre le cerveau, et lorsqu'elle est en partie suspendue, se réveiller tout à coup, et reparoître quand, en ouvrant le robinet, je faisois parvenir du sang rouge au cerveau, dans les nerfs et dans toutes les parties. Ces expériences peuvent donc, jusqu'à un certain point, nous donner une idée de la part que le sang rouge prend, à l'époque de la naissance, au développement de la vie animale; je dis la part, car il s'en faut de beaucoup, comme nous le verrons, qu'il soit la seule cause qui la mette en jeu.

Long-temps après la naissance, et même pendant presque tout l'accroissement, le système nerveux et le cerveau qui en est le centre, prédominent sur les autres systèmes par leur développement; cependant cette prédominance n'est pas uniforme à toutes les époques; elle va toujours en diminuant jusqu'à la puberté, où le système nerveux se met en équilibre avec les autres, et où ce sont les organes génitaux qui lui succèdent dans la supériorité qu'il présentoit.

Cette prédominance du système nerveux chez l'enfant influe d'une part sur les sensations, de l'autre part sur les mouvemens volontaires.

La première influence est très-marquée. L'enfance

est l'âge des sensations. Comme tout est nouveau pour l'enfant, tout fixe ses yeux, son oreille, son odorat, etc. Ce qui pour nous est un objet d'indifférence, est pour lui une source de plaisirs. Tel, l'homme qui se trouve au milieu d'un spectacle qu'il ne connoît pas, éprouve-t-il de vives jouissances, que l'habitude émousse bientôt, s'il y revient souvent. Il étoit donc nécessaire que le système nerveux cérébral fût accommodé, par son développement précoce, à la grande activité d'action où il faut qu'il se trouve alors. En effet, tous les organes qui reçoivent les impressions extérieures, les nerfs qui les transmettent, et le cerveau qui les perçoit, sont vraiment pendant la veille en excitation permanente chez l'enfant, lequel au milieu des mêmes objets que l'adulte, fatigue deux et même trois fois plus ces organes, que celui-ci pour qui la plus grande partie des objets extérieurs sont indifférens, par là même qu'ils l'ont autrefois excité. Aussi remarquez que les périodes d'activité de la vie animale sont bien plus courtes chez l'enfant qui fatigue ses organes en peu d'heures, chez qui par conséquent le besoin de dormir revient plus souvent, et en qui cet état d'intermittence de la vie animale est plus profond. Il est rare que les enfans, dans les premiers mois, puissent passer toute la journée éveillés, surtout si beaucoup d'objets les ont frappés. On prolongeroit leur veille en les éloignant de la lumière, des sons, etc.

La multiplicité, la fréquence des sensations de l'enfant, l'entraînent nécessairement à une foule de mouvemens, qui n'ont pas de force à cause de la foiblesse des muscles, mais qui sont comme les sen-

sations, extrêmement nombreux. Comme la vue présente sans cesse des objets nouveaux à l'enfant, il veut sans cesse toucher; ses petites mains sont dans une agitation continuelle; tout son corps est aussi sans cesse en mouvement. Il falloit donc que les nerfs qui servent à en transmettre le principe, fussent accommodés par leur développement, comme ceux des sensations, à l'action continuelle où ils se trouvent.

Ces deux choses, le grand développement du système nerveux et la fréquence de son action, chez l'enfant, font que ses maladies sont les prédominantes de cet âge. Telle est alors la susceptibilité du cerveau pour répondre aux excitations sympathiques, que pour peu que les douleurs soient vives dans une partie quelconque, elles déterminent tout de suite les convulsions, lesquelles sont au moins quatre fois plus fréquentes à cet âge que dans les suivans. Je remarque à ce sujet que les différens systèmes sont plus ou moins disposés, dans les différens âges, à répondre aux sympathies, suivant que leur prédominance dans l'économie est plus ou moins marquée. La même cause morbifique fixée dans un organe quelconque, et qui donne des convulsions à l'enfant en agissant sympathiquement sur le cerveau, pourroit donner à une jeune fille une suppression de menstrues, en influençant la matrice qui commence à prédominer, à un jeune homme fort et vigoureux une péripneumonie, à un adulte, chez lequel prédominent les viscères gastriques, une affection de ces viscères, etc. C'est ainsi que les mêmes passions qui donneroient à celui-ci une jaunisse, un engor-

gement au foie, etc., produisent plus particulièrement chez l'enfant une épilepsie qui attaque le cerveau.

Non-seulement les fonctions nerveuses sont fréquemment altérées par sympathie chez l'enfant, mais c'est spécialement à cet âge qu'on trouve le plus de maladies organiques dans le cerveau, la moelle épinière, les nerfs ou les organes qui en dépendent. Les fongus cérébraux, l'hydrocéphale, le spina bifida, etc., en sont la preuve manifeste. La grande quantité de sang qui arrive alors au système nerveux influe beaucoup sur ce phénomène: or cette quantité est elle-même appelée par la prédominance des forces vitales.

A mesure que l'enfant grandit, son système nerveux et le cerveau qui en est le centre, perdent peu à peu la prédominance qui les caractérisoit. Leurs maladies deviennent moins fréquentes. Ils se mettent enfin au niveau des autres systèmes.

§ III. *État du Système nerveux après l'accroissement.*

A la puberté, l'empire du cerveau qui s'est insensiblement effacé, fait place à celui des organes génitaux, qui prennent un accroissement subit. Les nerfs cérébraux me paroissent avoir peu d'influence sur leur développement, comme sur celui de la plupart des autres systèmes. Remarquez en effet que tous les phénomènes de la génération sont présidés par les forces organiques, lesquelles, comme nous l'avons vu, sont absolument indépendantes des nerfs. Aussi l'excitation vive des organes génitaux, d'où résultent le satyriasis, la nymphomanie, etc., n'ont

aucune analogie avec les convulsions dont le principe est dans le cerveau, comme l'abolition de l'appétit vénérien est absolument étranger aux phénomènes des paralysies. Cela est si vrai, que souvent pendant celles qui affectent la moitié inférieure du corps par une chute sur le sacrum, ou par toute autre cause, la secrétion de la semence et les désirs vénériens ont lieu comme à l'ordinaire.

Au-delà de la puberté et vers l'âge adulte, où l'équilibre général est à peu près établi entre les différens systèmes, le nerveux n'éprouve plus que ceux dont nous avons eu occasion de parler en traitant de ce système.

§ IV. *État du Système nerveux chez le Vieillard.*

A cet âge de la vie, le système nerveux cérébral n'a que très-peu de fonctions à remplir. En effet, du côté du sentiment, l'habitude qui a presque tout émoussé, fait que tous les corps extérieurs ne font plus que très-peu d'impression sur les organes des sens ; plusieurs de ceux-ci, surtout l'œil et l'oreille, se ferment souvent aux sensations avant la mort générale. Les nerfs ont donc peu à transmettre, et le cerveau a peu à percevoir. Du côté du mouvement, le vieillard en exerce peu, parce qu'il sent peu; car sentir et se mouvoir sont deux choses qui suivent en général la même proportion. Le cerveau et les nerfs sont donc encore presque inactifs sous ce rapport. Le premier n'est pas mis plus en action par les fonctions intellectuelles ; mémoire, imagination, jugement, attention, etc., tout s'est affoibli; tout ne s'exerce qu'avec obscurité.

Des changemens de structure coïncident constamment avec ces changemens de fonctions. Le fœtus avoit le cerveau presque fluide; le vieillard l'a extrêmement consistant. Cet organe a passé par une foule de gradations entre les deux âges extrêmes. On sait que les anatomistes choisissent toujours le cerveau du vieillard pour étudier ce viscère, dont toutes les parties se rompent avec moins de facilité. J'observe à cet égard que ce qui est naturel à cet âge, indique chez le jeune homme une altération morbifique. En général on n'a point encore assez étudié l'anatomie comparée des systèmes suivant les différens âges, pour en faire des applications à l'ouverture des cadavres.

Les vaisseaux diminuent dans le cerveau à proportion que sa dureté augmente. Sous ce rapport il a encore une disposition inverse aux deux âges extrêmes de la vie. Sa couleur devient plus terne chez le vieillard. Il est rare qu'il s'ossifie : on en a quelques exemples cependant. Les phénomènes qu'il présente par l'action des différens réactifs, sont infiniment plus tardifs à obtenir, que chez l'adulte, et surtout chez l'enfant. La dissolution par les alcalis en est une preuve remarquable.

On ne peut douter que cet état organique du cerveau du vieillard, n'influe beaucoup sur les phénomènes précédens; c'est encore à lui qu'il faut rapporter le peu de vivacité de la douleur à cet âge. Une tumeur cancéreuse d'un vieillard, exactement analogue par sa position, sa forme, son volume et sa nature, à celle d'un adulte, lui cause de bien moindres souffrances. Les cancers de matrice, d'estomac, du sein, etc., en offrent des exemples. Toutes les causes

locales de douleur la présentent aussi. Dans les expériences nombreuses que j'ai faites sur les animaux vivans, j'ai constamment observé que les jeunes donnent, quand on coupe les parties sensibles, les marques de la plus vive douleur; tandis que les vieux en présentent infiniment moins l'expression dans la même circonstance. Je ferai aussi une observation à cet égard : c'est que la race paroît jusqu'à un certain point influer, chez les chiens, sur la vivacité de leur sentiment. Toutes les grosses espèces crient et s'agitent très-peu sous le scalpel qui coupe leur peau, leurs nerfs, etc.; tandis que toutes les petites, quoique l'âge soit avancé, se débattent, s'agitent et témoignent pour la moindre cause, la plus vive sensibilité.

Quant à l'influence de l'âge sur la douleur, il n'est pas étonnant que la sensibilité animale étant devenue très-obscure dans l'état naturel, conserve dans l'état morbifique le même caractère. Le vieillard souffre donc beaucoup moins que l'adulte, et surtout que l'enfant, sous l'influence des mêmes causes; c'est une compensation de la moindre vivacité de ses jouissances. L'enfant trouve dans tout ce qui le heurte, une cause de plaisir ou de douleur : aussi le rire et les pleurs se succèdent-ils cent fois par jour sur sa petite figure. Le vieillard au contraire reste toujours calme; l'indifférence est son état naturel.

Les nerfs éprouvent les mêmes changemens que le cerveau. Ils durcissent peu à peu avec l'âge; cependant leur proportion de dureté dans le premier et le dernier âges, est bien moins marquée que celle de cet organe; ce qui dépend du névrilème; car ce rapport paroît être le même pour la substance médullaire.

..

Cette substance médullaire m'a paru moins abondante dans le nerf optique du vieillard ; ailleurs la quantité est difficile à déterminer. La couleur des nerfs devient terne comme celle du cerveau. Ils reçoivent moins de vaisseaux. Jamais ils ne s'ossifient.

On dit quelquefois que les extrémités des nerfs deviennent calleuses : expression vague à laquelle on n'a jamais pu attacher le moindre sens. Quand le langage médical ne sera-t-il plus l'indice du vide et de l'inexactitude des hypothèses qui composoient autrefois la médecine? La plupart de ces hypothèses sont passées, et cependant les noms auxquels elles ont donné naissance sont presque tous restés.

Souvent le système nerveux et le cerveau perdent d'avance, chez le vieillard, une partie de leurs fonctions : de là les hémiplégies, presque aussi fréquentes à cet âge, que les convulsions qui leur sont opposées, le sont chez l'enfant. Il faut bien distinguer ces hémiplégies séniles, de celles des adultes. Elles sont de même nature que les cécités, les surdités séniles ; la différence n'est que dans la lésion du sentiment ou du mouvement.

SYSTÈME NERVEUX
DE LA VIE ORGANIQUE.

Considérations générales.

Aucun anatomiste n'a encore considéré le système nerveux des ganglions, sous le point de vue sous lequel je vais le présenter. Ce point de vue consiste à envisager chaque ganglion comme un centre particulier, indépendant des autres par son action, fournissant ou recevant ses nerfs particuliers comme le cerveau fournit ou reçoit les siens, n'ayant rien de commun, que par les anastomoses, avec les autres organes analogues; en sorte qu'il y a cette remarquable différence entre le système nerveux de la vie animale, et celui de la vie organique, que le premier est à centre unique, que c'est au cerveau qu'arrive toute espèce de sentiment, et que c'est de lui que part toute espèce de mouvement; tandis que dans le second il y a autant de petits centres particuliers, et par conséquent de petits systèmes nerveux secondaires, qu'il y a de ganglions.

On sait que tous les anatomistes, même ceux qui, sans attribuer à leur expression aucun sens rigoureux, ont appelé les ganglions de petits cerveaux, les ont pris pour des dépendances, pour des renflemens des nerfs dans le trajet desquels ils se trouvent; et comme la plupart occupent le grand sympathique, ils les ont présentés comme un caractère distinctif de ce nerf. Mais d'après l'idée générale que je viens de

donner des ganglions, il est évident que ce nerf n'existe réellement pas, et que le filet continu qu'on observe depuis le cou jusqu'au bassin, n'est autre chose qu'une suite de communications nerveuses, une série de branches que des ganglions placés les uns au-dessus des autres, s'envoient réciproquement, et non un nerf partant du cerveau ou de l'épine.

Les premières considérations qui me firent penser que le grand sympathique n'est point un nerf comme les autres, mais une série d'anastomoses, furent les suivantes. 1°. Souvent ces communications sont interrompues, sans aucun trouble, dans les organes auxquels le grand sympathique va se rendre. Il est des sujets, par exemple, où l'on trouve un intervalle très-distinct entre les portions pectorale et lombaire de ce prétendu nerf, qui semble coupé en cet endroit, parce que le dernier ganglion pectoral et le premier lombaire ne s'envoient rien l'un à l'autre. J'ai vu aussi souvent le nerf sympathique cesser et renaître ensuite entre deux ganglions et par la même cause, soit dans les lombes, soit dans la région sacrée. 2°. Tout le monde sait que le ganglion ophthalmique, que le sphéno-palatin, etc., sont constamment isolés, et qu'ils ne communiquent par leurs branches qu'avec les nerfs cérébraux. Il arrive constamment entr'eux et ceux du grand sympathique, ce que l'on observe parfois entre ceux-ci, c'est à dire, un défaut absolu de communication. 3°. Dans les oiseaux, comme l'a observé le cit. Cuvier, le ganglion cervical supérieur se trouve aussi constamment isolé; jamais il ne communique avec l'inférieur. Le filet qui dans les quadrupèdes descend le long du cou, est de moins chez eux.

Chez plusieurs autres animaux, on trouve fréquemment des interruptions dans cette suite d'anastomoses des ganglions, qui composent ce qu'on nomme le grand sympathique. 4°. Les communications des ganglions se font ordinairement par un seul rameau; mais quelquefois plusieurs passent d'un de ces organes à l'autre; en sorte que si le grand sympathique étoit un nerf comme les autres, il présenteroit, sous ce rapport, une disposition toute différente de celle du système nerveux cérébral. 5°. D'où naîtroit le grand sympathique? de la sixième paire? Mais tous les nerfs vont, en diminuant du cerveau, vers les organes: or celui-ci présenteroit alors une disposition toute opposée; il grossiroit en distribuant des branches. Naîtroit-il de la moelle épinière? mais alors les branches qu'il fournit dans une région viendroient donc des branches qu'il reçoit de la moelle dans cette région. Ainsi le grand et le petit splanchniques naîtroient de certaines paires intercostales, or ils sont manifestement bien plus gros, le premier surtout, que la somme des branches dont ils tireroient leur origine. Aussi remarquez que les anatomistes ont été tous d'opinion différente sur l'origine du grand sympathique. Comment auroient-ils pu s'accorder sur une chose qui n'existe point?

Ces diverses considérations me rendirent très-probable l'opinion où j'étois depuis quelque temps, que le nerf grand sympathique n'existe point réellement, que le cordon qu'il offre n'est qu'une suite de communications entre de petits systèmes nerveux placés les uns au-dessus des autres, que ces communications ne sont qu'une chose accessoire qui pourroit peut-

être ne pas exister, comme on le voit constamment entre le ganglion ophthalmique et le sphéno-palatin, entre celui-ci et le cervical supérieur, comme beaucoup d'animaux en fournissent aussi des exemples. Dès-lors je commençai à regarder chaque ganglion comme le centre particulier d'un petit système nerveux, tout différent du cérébral et distinct même des petits systèmes nerveux des autres ganglions. En considérant les fonctions des nerfs partant de ces centres, je me convainquis de plus en plus qu'ils n'appartenoient nullement au système cérébral. En effet, ces nerfs ont des propriétés toutes différentes des leurs, comme nous le verrons : ils ne servent point aux sensations ; ils sont constamment étrangers à la locomotion volontaire ; on n'en voit que sur les organes de la vie intérieure. Voilà pourquoi ils se trouvent concentrés dans le tronc, dans la poitrine et dans l'abdomen spécialement ; pourquoi on n'en rencontre presque pas à la tête, où tous les organes appartiennent presque à la vie animale ; pourquoi on n'en voit point dans les membres, qui dépendent exclusivement de cette vie.

Distribués presque par-tout aux organes de la vie intérieure, les ganglions et leurs nerfs doivent en prendre le caractère ; c'est en effet ce que l'on observe. 1°. Ils ne sont point symétriques : ainsi les nerfs de tous les plexus de l'abdomen, ceux des cardiaques, etc., présentent une irrégularité remarquable. 2°. Il y a des variétés sans nombre dans la forme de ces plexus et dans celle des ganglions ; à peine deux sont-ils disposés de la même manière : c'est ainsi que, tantôt lenticulaire, tantôt triangulaire, tantôt divisé

en plusieurs portions, celui qui est sous le diaphragme ne se présente jamais deux fois semblable. De là le vice de toute dénomination tirée de la figure; remarque généralement applicable aux organes de la vie intérieure. On pourroit plutôt emprunter les noms des formes, dans la vie animale où ces formes sont plus invariables. D'un autre côté l'existence de plusieurs ganglions varie; tantôt il y en a trois au cou, tantôt deux. Jamais la disposition d'un côté n'entraîne une similitude du côté opposé. J'ai remarqué fréquemment que le nombre des filets naissant du ganglion cervical supérieur, est différent de beaucoup de ceux qui tirent leur origine du côté opposé. Il y a bien deux organes analogues de chaque côté; mais une foule d'attributs de structure rompent ce caractère général de symétrie : c'est comme aux poumons et aux reins. On peut donc établir comme un caractère distinctif entre les deux systèmes nerveux, la symétrie de l'un et l'irrégularité de l'autre : or, ce caractère est un de ceux qui distinguent aussi les deux vies, comme je l'ai dit ailleurs.

D'après tout cela, il est manifeste qu'une ligne de démarcation tranchée sépare les nerfs des ganglions et ceux du cerveau, et que c'est une manière inexacte, que celle qui consiste à les regarder comme formant un nerf unique émané de ce dernier par une origine quelconque. Leurs communications ne prouvent pas plus ce nerf général, que les rameaux qui passent de chacune des paires cervicale, lombaire ou sacrée, aux deux paires qui lui sont supérieures ou inférieures. En effet, malgré ces communications, on considère chaque paire d'une manière séparée, on ne fait point

un nerf de leur ensemble. De même chaque ganglion doit être envisagé à part, malgré les branches qu'il envoie aux autres.

La description du système des ganglions doit être analogue à celle des nerfs cérébraux. Par exemple, je décris d'abord le ganglion lenticulaire, comme on le fait pour le cerveau; puis j'examine ses branches, parmi lesquelles se trouve le grand splanchnique; car c'est une expression très-impropre que celle qui désigne ce nerf comme donnant naissance au ganglion. De même dans le cou, à la tête, etc., chaque ganglion est d'abord décrit; puis je traite de ses branches, parmi lesquelles se trouvent celles de communication. Il y a donc presque autant de descriptions que de ganglions isolés. On ne doit point traiter, par exemple, de l'ophthalmique avec le nerf moteur commun; pour s'en convaincre il suffit de voir combien les nerfs ciliaires diffèrent des autres qui, appartenant à la vie animale, sont aussi contenus dans l'orbite.

D'après tout ce que nous venons de dire, il est évident qu'il y a deux choses à examiner dans le système nerveux de la vie organique, 1°. les ganglions, 2°. les nerfs qui en partent.

ARTICLE PREMIER.

Des Ganglions.

§ Ier. *Situation, Forme, Rapports, etc.*

Les ganglions sont de petits corps rougeâtres ou grisâtres, situés en différentes parties du corps, et formant comme autant de centres d'où partent une infinité de ramifications nerveuses. Leur position la

plus générale est le long de la colonne vertébrale, où l'on voit successivement les uns au-dessous des autres, les cervicaux supérieur et inférieur, les intercôstaux, les lombaires et les sacrés. Ce sont ceux-là dont les branches communiquantes forment spécialement le grand sympathique. Mais outre ces ganglions placés, pour ainsi dire, à la file les uns des autres, on en trouve d'isolés dans diverses parties, comme les ophthalmiques, les sphéno-palatins, les maxillaires à la tête, comme encore les semi-lunaires au bas-ventre. A la poitrine il n'y en a pas ainsi d'isolés; quelquefois cependant on en voit un petit à la base du cœur.

Outre les ganglions constamment observés, il y en a souvent d'accidentels, pour ainsi dire: tels sont ceux qu'on trouve quelquefois dans le plexus hypogastrique, dans le soléaire même, à quelque distance du semi-lunaire, dans la partie moyenne du cou, etc. D'un autre côté, souvent quelques-uns de ceux qu'on trouve ordinairement, ne se rencontrent point, comme quelques lombaires, quelques sacrés, le maxillaire, etc.; en sorte qu'il paroît qu'il y a vraiment une différence essentielle entre les ganglions, sous le rapport de l'existence. Le cervical supérieur, le semi-lunaire, l'ophthalmique, etc., se trouvent toujours; ils paroissent essentiellement nécessaires à l'action des organes auxquels ils fournissent des nerfs. La plupart des autres peuvent manquer au contraire, et être suppléés par ceux des environs, ou par d'autres formés contre l'ordre anatomique ordinaire.

Tous les ganglions affectent en général une position profonde. Dépourvus d'une enveloppe osseuse

analogue à celle du cerveau, ils ne sont pas moins efficacement protégés contre l'action des corps extérieurs. C'est cette position profonde qui les dérobe presque tous à nos expériences, à celles au moins qui nécessiteroient que l'animal vécût un certain temps après qu'elles ont été faites. C'est ce qui perpétuera sans doute long-temps l'obscurité qui règne sur les fonctions de ces organes.

La forme des ganglions est extrêmement irrégulière. En général ils affectent les formes arrondies; mais tantôt ils s'alongent, comme le cervical supérieur; tantôt c'est une espèce de corps triangulaire à bords obtus et ronds, comme l'ophthalmique; tantôt leur disposition est semi-lunaire, comme dans celui qui porte ce nom, etc. En général, toutes ces formes sont singulièrement variables, comme je l'ai dit; la plus constante est celle du cervical supérieur.

Plongés dans beaucoup de tissu cellulaire, tous les ganglions sont séparés par lui des organes voisins. Presque tous se trouvent tellement disposés, qu'ils éprouvent peu de mouvemens de la part de ces organes, et qu'ils ne peuvent en recevoir aucun, des vaisseaux qui y abordent. Ceux situés le long de la colonne vertébrale offrent surtout ce phénomène, très-différent, et de celui qui se passe au cerveau dont les fonctions sont liées essentiellement à l'agitation habituelle que lui imprime le sang qui y aborde, et de celui qu'on observe dans les plexus des nerfs venant de ces mêmes ganglions.

§ II. *Organisation.*

Les ganglions ont en général chez l'adulte une

couleur rougeâtre très-différente de celle de nerfs; quelquefois ils sont grisâtres. En les ouvrant, ils offrent un tissu mou, spongieux, assez semblable, au premier coup d'œil, à celui des prétendues glandes lymphatiques.

Ce tissu n'a rien de commun avec la substance cérébrale, ni avec celle qui occupe les canaux névrilématiques. Ces deux dernières devroient plutôt être rangées dans la classe des fluides, comme je l'ai dit; c'est une pulpe, une véritable bouillie. Aussi n'ont-elles aucune des propriétés des solides. Elles ne se racornissent point; l'espèce d'endurcissement, résultat du contact de l'alcool, des acides, du calorique, est tout différent du racornissement. Il est analogue à l'endurcissement du blanc d'œuf. Au contraire, le tissu des ganglions se racornit d'une manière très-manifeste, phénomène qui est caractéristique de tous les solides, excepté dans l'épiderme, les ongles et les poils, qui font une classe à part. Traités par les acides, les ganglions après s'être crispés, racornis et endurcis, se ramollissent peu à peu et deviennent diffluens.

La coction produit un phénomène à peu près analogue : 1°. racornissement et endurcissement à l'instant où l'eau bouillit; 2°. permanence de cet état pendant une demi-heure ; 3°. ramollissement graduellement amené; quand ce dernier est complet, la coction est finie. Dans cet état, les ganglions sont tous différens des nerfs soumis à la même expérience. J'ai remarqué aussi sur le veau, qu'ils ont un goût très-distinct de celui des nerfs, mode de recherches qui n'est point à négliger pour bien connoître la diffé-

rence de nature des organes. En effet, comme nous ne savons pas encore la diversité des principes qui entrent dans la composition de chacun, il faut bien s'en tenir aux différences des qualités.

Les alcalis agissent un peu sur les ganglions qu'ils tendent à dissoudre, et qu'ils dissolvent en effet en partie, s'ils sont très-caustiques. Mais cette dissolution est infiniment moins prompte et moins facile que celle de la pulpe cérébrale, par les mêmes réactifs. Les ganglions résistent autant et même plus que les nerfs à la putréfaction : c'est encore une différence bien remarquable entr'eux et la substance cérébrale. En général, on peut établir qu'il n'y a aucune espèce d'analogie entr'eux.

Le tissu des ganglions ne paroît aucunement fibreux; toute apparence linéaire, filamenteuse, etc., y est absolument nulle à la simple inspection. Homogène pour ainsi dire dans sa nature, il présente par-tout un aspect uniforme quand on le coupe par tranches. Cependant le célèbre Scarpa a considéré les ganglions comme résultant d'une espèce d'épanouissement des nerfs en une infinité de filets extrêmement déliés, qui s'entrelacent les uns aux autres, et qui deviennent très-distincts par la macération. Je n'ai point répété toutes ses dissections, qui me paroissent d'une extrême difficulté. Je renvoie donc à son ouvrage et aux planches qu'il y a jointes. J'observe seulement qu'il y a certainement autre chose dans les ganglions, qu'une simple résolution du nerf en fils extrêmement ténus. En effet, le simple coup d'œil suffit pour établir entr'eux, la plus grande différence. Certainement il y a une démarcation aussi tranchée entre les gan-

glions et leurs nerfs, qu'entre ceux du cerveau et lui. 1°. Différence de couleur; teinte rougeâtre ou grisâtre dans les uns; blancheur dans les autres; 2°. différence de consistance, de qualités extérieures, etc.; 3°. différences de propriétés. Si les nerfs venant de la moelle ne faisoient que s'épanouir à leur passage par les ganglions, en filets ténus, ce ne seroit qu'une différence de forme et non de nature; les propriétés devroient être les mêmes. Pourquoi donc sont-elles si différentes, comme je le prouverai plus bas? Pourquoi, par là même qu'il sort d'un ganglion, un nerf ne communique-t-il plus de mouvemens volontaires? 4°. Pourquoi la nature n'a-t-elle pas placé les ganglions dans les nerfs des membres comme dans ceux des autres parties? S'il n'y a que résolution du nerf en filets plus petits, dans le ganglion, pourquoi n'y a-t-il jamais de proportion entre les filets qui entrent d'un côté, et ceux qui sortent du côté opposé? En effet, ceux qui pénètrent en haut dans le cervical supérieur, ne faisant qu'épanouir leurs filets dans ce ganglion, et les réunir ensuite pour former ceux qui partent d'en bas, il devroit y avoir égalité entre les uns et les autres sous le rapport du volume; tous les ganglions devroient présenter ce rapport constant entre les nerfs d'un côté et ceux du côté opposé: or, il suffit de les examiner pour voir que dans presque tous une disposition inverse s'observe. 6°. Les ganglions devroient être toujours proportionnés au volume des nerfs qui les forment en y épanouissant leurs fibres. Pourquoi donc les ganglions intercostaux sont-ils si petits, et les troncs qui les unissent, ou plutôt qui leur donnent naissance et qui en partent

ensuite, suivant la manière de voir ordinaire, sont-ils si gros? Pourquoi, au contraire, le ganglion cervical supérieur est-il si gros, et ses branches sont-elles si minces? 7°. Comment expliquer les fréquentes interruptions entre les ganglions de l'homme, celles qui sont constantes dans une foule d'animaux, s'il y a continuité entre les filets nerveux qui entrent en haut dans les ganglions, et ceux qui en sortent en bas? 8°. Comment se fait-il que les ganglions et leurs nerfs ne suivent pas une exacte proportion de développement avec les nerfs cérébraux, si ceux-ci leur donnent naissance en s'y épanouissant? 9°. Pourquoi la douleur ne porte-t-elle pas le même caractère dans l'une et l'autre espèces de nerfs?

Je n'ai aucune opinion sur la nature ni sur les fonctions des ganglions, parce que je n'ai aucun fait pour m'appuyer; mais certainement il y a quelque chose de plus dans leur tissu, que l'épanouissement des filets nerveux. Scarpa admet une matière particulière qui sépare ces filets; mais cette substance devroit prédominer considérablement, puisque le ganglion surpasse de beaucoup le volume des nerfs qui sont censés lui donner origine. Or, je n'ai jamais vu cette substance; je ne sais ce qu'elle est: tout est solide quand on coupe un ganglion. Je crois donc qu'en admettant, jusqu'à un certain point, la disposition intérieure que cet auteur a observée dans les ganglions, on peut ne point envisager ces organes sous le point de vue sous lequel il les a présentés.

On connoît très-peu les altérations que les maladies font éprouver au tissu des ganglions. J'ai examiné déjà plusieurs fois dans les maladies du cœur, du

foie, de l'estomac, des intestins, les ganglions qui envoient des nerfs à ces viscères; ils ne m'ont paru avoir subi aucun changement. Dans les cancers d'estomac, portés au dernier degré, où tout le tissu cellulaire voisin est engorgé, et où les glandes lymphatiques sont considérablement tuméfiées, j'ai trouvé toujours le ganglion semi-lunaire intact, excepté cependant dans un cas où son volume étoit accru, et où sa densité étoit un peu augmentée. Une autre fois j'ai trouvé ce même ganglion du volume d'une petite noix, avec un léger noyau cartilagineux dans son centre, sur le cadavre d'un homme amené à l'Hôtel-Dieu pour une manie périodique. Quelques médecins ont cru, et je le soupçonne aussi, que les accès hystériques, qui commencent par un resserrement à l'épigastre, dans lesquels la malade sent remonter ensuite une boule jusqu'au gosier, peuvent tenir à quelques lésions des ganglions semi-lunaires, du plexus soléaire et des communications qui, de ganglions en ganglions, vont jusqu'au cou. Cependant deux cadavres que j'ai ouverts dernièrement ne m'ont offert aucune altération, quoique pendant la vie les sujets eussent été fréquemment attaqués de ces accès; mais ils peuvent évidemment partir des ganglions et des plexus épigastriques, sans que ceux-ci soient affectés dans leur structure, de même qu'une foule d'affections cérébrales ne laissent après elles aucune trace dans le cerveau. Ce point mérite un examen particulier.

Il ne paroit pas que le tissu des ganglions soit environné d'une membrane propre. Le tissu cellulaire se condense seulement à leurs environs, puis il devient très-consistant et très-serré autour d'eux. Il y

prend la nature des tissus soumuqueux, sousartériel, etc. Jamais il ne contient de graisse. Il y a donc vraiment autour des ganglions, comme autour des artères, sous les surfaces muqueuses, etc., les deux espèces de tissu cellulaire dont nous avons parlé en traitant de l'organisation de ce tissu, et qui diffèrent si essentiellement l'une de l'autre par leur nature et même par leurs propriétés. C'est la seconde espèce, celle analogue au tissu sousartériel, etc., qui forme la membrane propre, admise par quelques auteurs.

En examinant profondément l'intérieur des ganglions, on voit aussi que très-peu de tissu cellulaire s'y rencontre. J'ai trouvé ce tissu constamment privé de graisse : aussi les alcalis ne forment-ils point un enduit savonneux autour d'eux, comme autour des nerfs cérébraux qu'on plonge dans leur dissolution. J'ai examiné de cette manière plusieurs ganglions, à cause de l'opinion de Scarpa, qui croit ces organes pénétrés de ce fluide, au moins chez les personnes grasses.

Les ganglions reçoivent beaucoup de vaisseaux sanguins. Ceux-ci les pénètrent de tous côtés, serpentent d'abord dans l'espèce d'enveloppe celluleuse qui les entoure, puis pénétrant dans leur tissu, s'y ramifient et s'y perdent par des anastomoses multipliées, et en se continuant avec les exhalans qui apportent la matière nutritive. Les injections fines montrent une très-grande quantité de vaisseaux dans ces petits organes. La nutrition y suppose les exhalans et les absorbans.

§ III. *Propriétés.*

Il est difficile d'analyser les propriétés de tissu dans les ganglions. Quant aux propriétés vitales, ils ne peuvent croître, vivre et se nourrir sans sensibilité organique, et sans contractilité insensible de même espèce. La contractilité animale et l'organique sensible n'y existent pas évidemment. Quant à la sensibilité animale, voici ce que j'ai observé sur ce point. Comme en ouvrant l'abdomen d'un animal, d'un chien par exemple, il vit très-bien pendant un certain temps, et reste même calme après les premiers instans de souffrance, j'ai attendu ce calme, qui succède à l'agitation de l'incision des parois abdominales, puis j'ai mis le ganglion semi-lunaire à découvert, et je l'ai irrité fortement; l'animal ne s'est point agité, tandis que dès que j'agaçois un nerf cérébral lombaire, pour comparaison, il crioit, se soulevoit et se débattoit. En général, il paroît que la sensibilité des ganglions est infiniment moins marquée que celle de beaucoup d'autres organes. Certainement la peau, le système muqueux, le médullaire, le nerveux de la vie animale, etc., passent avant eux sous ce rapport.

L'ignorance où nous sommes sur les maladies qui ont leur siége dans les ganglions, l'éloignement de ces organes des excitations extérieures, font que nous ne pouvons avoir aucune donnée sur leurs sympathies. Je crois très-probable cependant que ces sympathies jouent un rôle réel dans les hystéries, dans certaines espèces d'épilepsies dont les accès commencent, comme ceux de l'hystérie, par une sensation pénible à l'épigastre, dans cette foule d'affections nommées nerveuses, et que le vulgaire con-

fond sous le nom de vapeurs. Un des objets les plus importans de recherches dans les névroses, c'est de déterminer celles qui ont leur siége spécial dans le système nerveux cérébral, et celles qui affectent plus particulièrement le système des ganglions. Placez d'un côté la paralysie, l'hémiplégie, les convulsions des enfans, le tétanos, la catalepsie, l'apoplexie, la plupart des épilepsies, tous les accidens nombreux qui résultent des épanchemens, des compressions sur le cerveau lors des plaies de tête, les névroses de la vue, de l'ouïe, du goût, de l'odorat, etc., et toutes les affections dont la source est évidemment dans la tête; de l'autre côté mettez l'hystérie, l'hypocondrie, la mélancolie, et toute cette classe nombreuse d'affections où le ventre et la poitrine, mais le premier surtout, semblent être le foyer où siége tout le mal; vous verrez qu'il y a une différence essentielle et que les symptômes portent un caractère tout différent. Je ne dis pas que le dernier genre de névroses affecte exclusivement les ganglions; car trop d'obscurité règne sur ces affections pour prononcer rien d'affirmatif ni sur leur siége, ni sur leur nature. Sans doute même que les organes secrétoires, circulatoires, pulmonaires, etc., peuvent être alors spécialement affectés dans leur tissu propre, et indépendamment des nerfs qu'ils reçoivent; mais certainement c'est un objet intéressant de recherches, et il y a trop de différence entre les phénomènes de l'un et l'autre ordres d'affections, pour que leur siége primitif ne présente pas des différences. Il est difficile de croire que le système des ganglions n'ait pas beaucoup de part au dernier.

Ce qui m'engage à penser que la différence des phénomènes que nous présente l'ordre général des névroses, tient spécialement à la différence des nerfs cérébraux et de ceux des ganglions, c'est que leurs phénomènes dans l'état de santé sont très-différens. Le cit. Hallé a très-bien observé que les douleurs qu'on éprouve dans les parties où se distribuent les nerfs venant des ganglions, ont un caractère particulier; qu'elles ne ressemblent point à celles qu'on éprouve dans les parties où se distribuent des nerfs cérébraux. Ainsi le sentiment pénible qu'on éprouve aux lombes dans les affections de matrice, par l'injection vineuse faite dans la tunique vaginale, etc., sentiment qui me paroît tenir à l'influence sympathique exercée par l'organe affecté sur les ganglions lombaires, les douleurs des intestins, les ardeurs de l'épigastre, etc., etc., ne ressemblent point aux douleurs des parties externes; elles sont profondes, portent au cœur, comme on le dit. On sait qu'il y a des coliques essentiellement nerveuses, qui sont certainement indépendantes de toute affection locale des systèmes séreux, muqueux, et musculaire des intestins. Ces coliques siégent manifestement dans les nerfs des ganglions semi-lunaires, qui se répandent dans tout le trajet des artères abdominales. Elles sont de véritables névralgies du système nerveux de la vie organique : or, ces névralgies n'ont absolument rien de commun avec le tic douloureux, la sciatique, et autres névralgies du système nerveux de la vie animale. Les symptômes, la marche, la durée, etc., tout est différent dans l'une et l'autre espèces d'affections.

Ce que je viens de dire sur les lésions du senti-

ment, s'applique aussi à celles du mouvement. Il n'y a aucune espèce de comparaison à faire entre les convulsions des muscles qui reçoivent des nerfs de la vie animale, et les mouvemens spasmodiques et irréguliers qui naissent dans tous les muscles qui reçoivent des nerfs des ganglions. Rien ne ressemble au tétanos, dans le cœur, les intestins, la vessie, etc.

Toutes ces considérations établissent des différences tranchantes entre les nerfs cérébraux et ceux des ganglions; différences sur lesquelles je ne puis présenter que des approximations, puisque nous n'avons aucune donnée sur les fonctions des derniers.

§ IV. *Développement.*

Les ganglions diffèrent essentiellement du cerveau, dans les premiers temps, par leur développement, qui est proportionnellement bien moins avancé que le sien. Ils ne sont qu'au niveau de tous les autres organes, tandis que lui leur est infiniment supérieur sous ce rapport, ainsi que nous l'avons vu. En comparant les ganglions cervical supérieur, semi-lunaire, etc. dans le fœtus et dans l'adulte, il est facile de faire cette remarque. Les ganglions reçoivent aussi dans le fœtus moins de vaisseaux, proportionnellement au cerveau. Ils ne suivent point la proportion d'accroissement des organes auxquels ils envoient des nerfs. Ainsi, ceux qui fournissent aux organes génitaux, qui sont presque oubliés pendant les premières années dans la nutrition générale, sont aussi volumineux proportionnellement, que ceux qui donnent au foie, à l'estomac, aux intestins, que leur accroissement précoce caractérise. Ces nerfs suivent, sous ce rapport,

la même loi que les ganglions, quoique la plupart se trouvent sur des artères, lesquelles sont plus ou moins développées, suivant les organes qu'elles pénètrent.

Le système nerveux de la vie organique, étant moins précoce dans son développement que celui de la vie animale, doit être sujet chez l'enfant à moins d'affections ; c'est en effet ce qu'on observe. Les convulsions, et la plupart des névroses du second, sont, comme nous l'avons vu, l'apanage spécial de l'enfance. Au contraire, l'ordre particulier des affections nerveuses dont nous avons parlé, et où il paroît que le premier joue un rôle principal, est en général peu fréquent à cette époque. Toutes les maladies nerveuses dont le foyer spécial semble être à l'épigastre, où il y a une si grande abondance des nerfs venant des ganglions, semblent être étrangères au premier âge.

Autre différence qui distingue les ganglions du cerveau sous le rapport du développement ; c'est que, chez le fœtus, ils ne sont point, comme lui, d'une extrême mollesse. Leur dureté ne le cède même presque pas à celle qu'ils offriront par la suite, dans l'âge adulte.

A mesure que nous nous éloignons de l'enfance, le système nerveux organique commence à devenir prédominant. C'est vers la trentième ou quarantième année qu'il paroît être dans son maximum d'action : il va en diminuant à mesure qu'on s'avance vers la vieillesse ; il se flétrit en partie à cette époque. Les nerfs deviennent grisâtres ; les ganglions sont durs, résistans et plus petits. Les névroses qui paroissent leur appartenir sont infiniment plus rares. Au reste, l'obscurité répandue sur les fonctions de ce système

ne me permet que d'indiquer vaguement les altérations qu'elle éprouve dans les divers âges.

§ V. *Remarques sur les Ganglions vertébraux.*

Dans tout ce que j'ai dit jusqu'ici sur les ganglions, j'ai fait abstraction de ceux qui répondent aux trous de conjugaison, et que quelques-uns appellent ganglions simples. On sait qu'à l'instant où chaque nerf sort de chacun de ces trous, il présente un renflement marqué, rougeâtre, pulpeux, analogue par son apparence à la plupart des ganglions. Je ne sais trop, je l'avoue, comment classer ces organes. On ne peut se dissimuler qu'ils n'aient la plus grande analogie de structure avec les autres. Un autre rapport les en rapproche même ; c'est que les nerfs, en sortant de leur tissu, forment presque tout de suite des plexus que nous avons désignés sous les noms de cervical, brachial, lombaire et sacré; de même que les plexus soléaire, cardiaque, mésentérique, etc., sont formés par les nerfs de la vie organique, à l'instant où ils sortent de leurs ganglions respectifs. Cependant ces derniers nerfs sont les conducteurs de propriétés toutes différentes. Irritez sur un animal vivant le ganglion cervical supérieur, l'inférieur même, ce qui est plus difficile, quoiqu'on puisse y parvenir; les nerfs auxquels ils envoient des muscles resteront intacts : même phénomène en excitant ces nerfs eux-mêmes. Au contraire, toute irritation d'un filet venant des ganglions vertébraux, produit tout de suite des convulsions dans les muscles correspondans. La sensibilité est aussi toute différente dans l'une et l'autre espèces des nerfs. D'ailleurs, il n'y a aucune

analogie entre la manière dont les nerfs partent en tous sens des ganglions vertébraux, et celle dont les autres ganglions fournissent les leurs. En attendant que des expériences ultérieures nous éclairent, contentons-nous d'indiquer ce qui est de rigoureuse observation.

ARTICLE DEUXIÈME.

Des Nerfs de la Vie organique.

§ Ier. *Origine.*

CHAQUE ganglion est, comme nous l'avons vu, un centre d'où partent en différens sens, diverses branches dont l'ensemble forme une espèce de petit système nerveux isolé. Le mode d'origine de ces branches a très-peu de rapport avec celui des branches du cerveau et de la moelle épinière. Voici quelles sont les différences qui le distinguent.

1°. L'adhérence est beaucoup plus forte; le nerf se rompt même plutôt ailleurs qu'à cette origine; ce qui est le contraire dans le système précédent. 2°. Il ne paroît pas que la substance du ganglion se continue dans le nerf pour en former la substance médullaire, puisque l'organisation de l'un et de l'autre est toute différente. Quelquefois cependant le ganglion se prolonge pendant un court trajet sous forme de cordon. Cela arrive surtout au cervical supérieur, aux lombaires, au semi-lunaire, etc. Alors la forme seule est différente; mais au moindre coup d'œil, il est facile de distinguer là où le ganglion finit et là où le nerf commence. 3°. Ce commencement se fait d'une manière subite; c'est

comme un muscle qui s'implante dans un tendon. La meilleure manière de bien voir cette disposition est de fendre longitudinalement le ganglion cervical supérieur et le cordon qu'il envoie à l'inférieur : le changement de nature de l'un et l'autre paroît très-bien alors; ou bien, s'il faut concevoir le ganglion comme la résolution en filets multipliés des cordons nerveux, on distingue très-bien le changement subit que ces filets éprouvent en passant du cordon au nerf. 4°. L'enveloppe cellulaire dense qui entoure le ganglion se prolonge sur l'origine nerveuse, et lui donne un accroissement de consistance en cet endroit. Il faut l'enlever avec précaution avant de parvenir au nerf. On voit alors chaque filet distinct naître du ganglion. Après qu'il en est sorti, tantôt il reste isolé; ce qui arrive au semi-lunaire, aux lombaires, à l'ophthalmique, dont les prolongemens sont d'une extrême ténuité. Tantôt plusieurs de ces filets se réunissent et forment un cordon, comme entre les deux cervicaux, comme aux nerfs splanchniques grand et petit, etc.

Je n'ai pu parvenir par la macération, l'ébullition ou l'action des acides, à détruire l'adhérence du nerf avec le ganglion, comme on détruit celle du muscle avec le tendon, de celui-ci avec l'os, etc.

§ II. *Trajet; Terminaison; Plexus.*

Sortis des ganglions, les nerfs se comportent de plusieurs manières différentes, que nous allons examiner.

1°. Il y en a toujours qui vont tout de suite communiquer avec le système de la vie animale. Le ganglion ophthalmique envoie des rameaux aux moteurs

communs et au nerf nasal. Le sphéno-palatin fournit des communications au nerf maxillaire supérieur; le cervical supérieur à tous les nerfs qui l'entourent, savoir, en haut au moteur externe, en dedans au grand hypoglosse, au nerf vague, au glosso-pharyngien, au spinal, etc., en arrière aux premières paires cervicales. Tous les ganglions situés les uns au-dessus des autres le long de la colonne vertébrale, jettent des communications dans chaque paire des trous de conjugaison qui leur correspondent. Le nerf vague communique avec le semi-lunaire, etc. Il n'est donc aucun ganglion isolé des nerfs de la vie animale: de là même l'expression habituelle qui indique chaque ganglion comme naissant de telle ou telle paire ou se trouvant dans son trajet, expression très-inexacte. Ainsi l'ophthalmique n'est nullement dans le trajet du nerf moteur commun. L'un et l'autre s'envoient chacun un rameau qui se confond, ou plutôt il y a une branche de communication entre le ganglion et le nerf cérébral. En général toutes ces branches de communication avec le système de la vie animale, sont courtes, blanchâtres, et de même nature ou au moins de même apparence que les nerfs de ce dernier. Elles ne forment aucun plexus dans leur trajet, fournissent rarement des branches, et paroissent étrangères à tout autre usage qu'à celui d'établir des anastomoses entre les deux systèmes.

2°. Chaque ganglion envoie en haut et en bas des branches aux deux ganglions qui lui sont contigus. Nous avons vu l'ophthalmique et le sphéno-palatin exceptés de cette règle. Quelquefois aussi, comme j'ai dit, il y a des interruptions dans d'autres régions.

Quoiqu'il en soit, ces communications générales peuvent faire regarder les ganglions comme se tenant par-tout, et pouvant recevoir les uns des autres les diverses affections dont ils peuvent être primitivement le siége isolé. Ces branches de communication sont droites comme les précédentes, quelquefois très-minces, comme entre les ganglions lombaires et sacrés, d'autres fois plus volumineuses, comme celle qui est intermédiaire aux deux cervicaux, supérieur et inférieur, en certains cas très-grosses, comme le grand splanchnique, qui est le véritable tronc de communication entre les intercostaux et le semi-lunaire. Les nerfs qui nous occupent, le dernier surtout, ont, comme les précédens, une disposition exactement analogue aux nerfs cérébraux; ils sont formés de cordons blanchâtres, qui eux-même résultent de filets. L'œil ne découvre entr'eux aucune différence.

3°. Plusieurs filets venant des ganglions, se jettent dans certains muscles cérébraux, comme dans le diaphragme, dans quelques-uns de ceux du cou, etc., d'autres vont gagner isolément les organes voisins.

4°. Le plus grand nombre sortant des ganglions par filets isolés, s'entrelacent en manière de plexus avec ceux des ganglions contigus, au voisinage ou sur les gros vaisseaux. Le plus remarquable de ces plexus est le soléaire, que composent les innombrables branches venant des semi-lunaires; puis on voit l'hypogastrique, le cardiaque, etc. Presque tous ces plexus ne sont point exclusivement formés par les nerfs de la vie organique; ceux de l'animale leur en donnent aussi, comme le nerf vague en fournit un exemple

pour le soléaire et le cardiaque, comme les nerfs sacrés en offrent un autre pour l'hypogastrique, etc. Cependant ce sont toujours les nerfs de la vie organique qui prédominent dans ces plexus. Il n'y a que le pulmonaire où la paire vague domine spécialement, tandis que les nerfs venant du ganglion cervical inférieur ne sont pour ainsi dire qu'accessoires.

Les plexus primitifs résultant de l'entrelacement des nerfs organiques à leur sortie des ganglions, forment un amas de nerfs irréguliers, plongés dans le tissu cellulaire, accommodés à la forme des organes voisins, et tout différens de ceux de la vie animale, comme du brachial, du lombaire, etc. En effet, à tout instant les filets, non-seulement se placent comme dans ceux-ci, les uns à côté des autres en changeant de rapports; mais encore leurs extrémités se continuent; ils s'entrelacent les uns dans les autres, changent à chaque point de direction, forment des anses, des réseaux, et se mêlent tellement, qu'il n'est pas possible de rien distinguer, qu'un millier de nerfs, qu'on diroit naître sous le linge qui essuie l'endroit où se trouve le plexus.

Ces organes sont remarquables par leur couleur rougeâtre ou grisâtre, par leur mollesse, par leur peu d'apparence, etc.; souvent il est très-difficile de les distinguer du tissu cellulaire. La meilleure manière de les rendre sensibles est de laisser macérer pendant un jour ou deux le sujet ouvert dans l'eau : ils blanchissent alors sensiblement, ne se ramollissent point, et paroissent même augmenter un peu de consistance, comme les cérébraux en pareil cas. Du reste, leur ténuité est telle, qu'il est impossible de les soumettre

à aucune espèce de réactifs. Seulement, j'ai observé qu'ils possèdent éminemment la faculté de se racornir, et qu'ils ne le cèdent point aux cérébraux sous ce rapport. Cette ténuité dépend de ce que tous les filets sont isolés les uns des autres, au lieu d'être, comme dans les précédens, rassemblés en cordons; c'est ce qui fait aussi que ces nerfs sont si nombreux. Si tous les filets du plexus brachial étoient séparés comme le sont ceux du soléaire, ils présenteroient le même aspect et le même nombre dans leur entrelacement.

Les plexus primitifs formés par les ganglions jouent-ils un rôle dans les fonctions nerveuses? sont-ils des centres auxquels se rapportent des phénomènes importans? Que n'a-t-on pas dit sur le plexus soléaire, à ce sujet? Mais rien, je crois, de tout ce qui a été avancé sur ce point, n'est fondé sur la stricte observation.

Les plexus de la vie organique se partagent bientôt en différentes divisions, qui se portent aux différentes parties, à celles surtout de cette vie. Ces divisions résultent d'une infinité de petits filets, qui marchent constamment isolés, quoique placés près les uns des autres, et qui ne se réunissent jamais en cordons, comme dans les précédens. Elles accompagnent presque toutes les artères : ainsi, la rénale, l'hépatique, la splénique, la coronaire-stomachique, les mésentériques, l'hypogastrique, la carotide et ses distributions, etc., sont-elles entourées de filets venant des ganglions. Ces filets se comportent de deux manières. 1°. Les uns accompagnent l'artère sans lui être collés; beaucoup de tissu cellulaire les en sépare; ils marchent dans son trajet sans s'entrelacer très-sensiblement entr'eux.

2°. Les autres lui forment pour ainsi dire une tunique nouvelle, extérieure aux autres, qui lui adhèrent intimement, et qui s'entrelacent tellement ensemble, qu'on les prendroit pour un véritable réseau entourant l'artère.

Quand l'artère ne parcourt que peu de trajet, ces deux ordres de branches restent distincts les uns des autres, jusqu'à l'organe, comme on le voit autour de la splénique, de l'hépatique, de la rénale, etc.; mais si ce trajet est plus long, les branches extérieures se jettent peu à peu dans le plexus artériel, et s'y perdent entièrement. Ce plexus peut être suivi sur les gros troncs; il se partage à chaque branche, et on peut l'y voir encore; mais telle est sa ténuité sur les rameaux, qu'il y disparoît entièrement. La spermatique est une des artères où on le distingue le plus long-temps. Les artères des membres paroissent en être dépourvues. En général, c'est sur celles qui vont aux organes centraux de la vie intérieure, que ce réseau est le plus sensible. Lorsqu'on déduit de la somme des filets venant des ganglions, ceux par lesquels ils communiquent d'une part entr'eux, de l'autre part avec les nerfs de la vie animale, on voit que tout le reste est presque destiné en dernier résultat à accompagner ainsi les artères. Cette disposition est toute différente de celle des nerfs cérébraux, dont les filets sont seulement juxta-posés à ces vaisseaux. Ceux-ci en font presque partie intégrante, tant l'adhésion est intime; ce qui suppose certainement un usage que nous ignorons, relativement à la circulation ou aux autres fonctions organiques. Comme ces vaisseaux distribuent partout les matériaux de ces fonctions, des secrétions,

des exhalations, de la nutrition, etc., sans doute que les nerfs organiques ont quelque influence sur elles. L'expérience ni l'observation n'ont rien appris encore sur ce point.

Les veines n'ont point autour d'elles d'aussi nombreux accompagnemens des nerfs organiques. Il en est de même des troncs absorbans, qui marchent presque par-tout isolés de ce système.

La constante union des artères avec les plexus organiques, union qui offre une disposition toute différente de celle des ganglions, influe sans doute sur l'action de ces plexus, ou plutôt des nerfs qui en partent, par le mouvement que leur communique le sang. Il est à remarquer à ce sujet que de même que la nature a entassé une foule d'artères à la base du cerveau pour l'agiter d'un mouvement alternatif, elle a de même placé le plexus le plus considérable de tout le système organique, sur un des endroits auxquels le sang rouge communique une plus forte impulsion, savoir, sur le tronc céliaque.

§ III. *Structure, Propriétés, etc.*

D'après ce que nous avons dit plus haut, il est évident que les nerfs partant des ganglions sont de deux sortes sous le rapport de l'organisation ; 1°. ceux qui sont identiques au système cérébral, par leur couleur blanche, par la possibilité de diviser leurs troncs en cordons distincts, et ceux-ci en filets, lesquels paroissent névrilématiques et médullaires comme les précédens ; 2°. ceux qui n'offrent que de petits filets isolés, grisâtres ou rougeâtres, mollasses, et qui se voient surtout en nombre prodigieux dans les plexus. Ceux-ci

ont-ils un névrilème, une substance médullaire ? Il est impossible de le déterminer.

Les propriétés de tissu sont difficiles à saisir dans les nerfs organiques. Quant aux propriétés vitales, il est hors de doute que la sensibilité animale n'est point aussi exaltée dans ces nerfs que dans ceux de la vie animale. J'ai mis souvent à découvert les plexus du bas-ventre ; puis en laisant reposer un instant l'animal, et en les irritant comparativement avec les nerfs lombaires, j'ai constamment fait cette remarque. On sait que très-souvent la ligature immédiate de l'artère spermatique, n'est presque point douloureuse dans le sarcocèle, quoique des branches venant des ganglions lui forment un plexus en forme de réseau, qu'on ne peut nullement en séparer. Si l'on extrait une anse d'intestins par une petite plaie à l'abdomen, l'irritation de la couche soumuqueuse, du côté des vaisseaux, n'est presque pas ressentie quoique beaucoup de nerfs des ganglions se trouvent en cet endroit. J'ai eu une infinité d'occasions d'agir de différentes manières sur la carotide, à laquelle le ganglion cervical supérieur fournit en haut des branches : or, tant que je ne touchois pas le nerf vague, l'animal restoit calme. Je suis loin de croire cependant à l'insensibilité absolue des nerfs des ganglions ; mais certainement, dans les mêmes circonstances que je viens de rapporter, les nerfs cérébraux auroient causé beaucoup plus de douleur à l'animal.

Je pense que dans l'état maladif cette sensibilité est susceptible de s'exalter beaucoup. On ne peut nier certainement que le plexus soléaire ne joue un grand rôle dans les diverses sensations que nous éprou-

vons à l'épigastre : les douleurs très-vives qui accompagnent souvent la formation des anévrismes, sont probablement dues en partie à la distension des filets nerveux qui entourent l'artère. J'ai déjà dit qu'il est très-probable que les nerfs organiques sont pour beaucoup dans les sensations diverses que nous font éprouver certaines névroses particulières.

Ces nerfs donnent lieu à des sympathies manifestes en certains cas. C'est à cela qu'il faut rapporter les lésions diverses que Petit de Namur a déterminées dans l'organe de la vue, en irritant leurs branches accessibles aux expériences. Le développement des nerfs des ganglions suit à peu près les mêmes lois que celui de ces organes dont ils émanent.

Remarquons, en finissant ce système, qu'il n'en est point qui mérite de fixer davantage l'attention des physiologistes. Tous les autres offrent une série de phénomènes déjà très-connus. Dans celui-ci, à peine avons-nous quelques aperçus. Il ne nous offre pour ainsi dire encore que des attributs de ceux négatifs du système nerveux de la vie animale. Ainsi est-il hors de doute que les nerfs organiques ne jouent point le même rôle que les précédens, dans la sensibilité animale; qu'ils sont toujours étrangers à la contractilité de même espèce ; qu'ils n'influent point directement sur l'organique sensible, puisque, comme nous le verrons, on peut les couper ou les irriter sans anéantir ou sans précipiter le mouvement des muscles auxquels ils vont se rendre. Mais en connoissant les usages qu'ils ne remplissent pas, nous ignorons ceux auxquels ils sont réellement destinés. Je l'ai déjà observé, la difficulté de faire des expériences sur les ganglions et les pléxus,

retardera de beaucoup les progrès de la science. A peine avons-nous quelques branches à l'extérieur, sur lesquelles nous puissions agir.

Scarpa a rassemblé les opinions de tous ceux qui l'ont précédé, avec la sienne propre, sur les usages des ganglions. Je renvoie à ce qu'il a dit sur ce sujet. Comme le point de vue général sous lequel il a présenté ces organes, et celui sous lequel je les offre ici, diffèrent essentiellement, l'exposé que je viens de faire des nerfs de la vie organique porte nécessairement une empreinte générale toute différente de celle de son ouvrage, l'un de ceux au reste qui, comme tout ce que cet auteur a publié, honore le plus l'époque anatomique où nous nous trouvons.

Je terminerai cet article par une réflexion importante. Si les nerfs ne faisoient que se diviser dans les ganglions ; si ceux-ci n'offroient dans leur intérieur que des différences de formes, qu'une division extrêmement multipliée de leurs filets, pourquoi seroient-ils si constans dans les animaux ? Une foule d'organes manquent, varient, se présentent sous mille formes différentes dans leurs diverses classes ; au contraire les ganglions sont constans. Dans les espèces même où le système cérébral est imparfait, celui des ganglions est dans toute la plénitude de son organisation. La vie animale diminue et se rétrécit d'une manière sensible dans la plupart des insectes, dans les vers, etc., et en général dans les animaux sans vertèbres. Eh bien ! le cerveau et ses nerfs deviennent moins bien prononcés à mesure que cette vie est moins parfaite. L'organique est, au contraire, presque dans toute sa plénitude chez ces animaux. Eh bien ! les

ganglions et leurs nerfs restent aussi très-prononcés. Cette remarque m'a frappé en lisant les recherches de divers auteurs sur l'anatomie des dernières classes d'animaux : or, si les ganglions n'étoient pas les centres de certaines fonctions importantes que nous ignorons, seroient-ils si invariables dans l'organisation animale?
